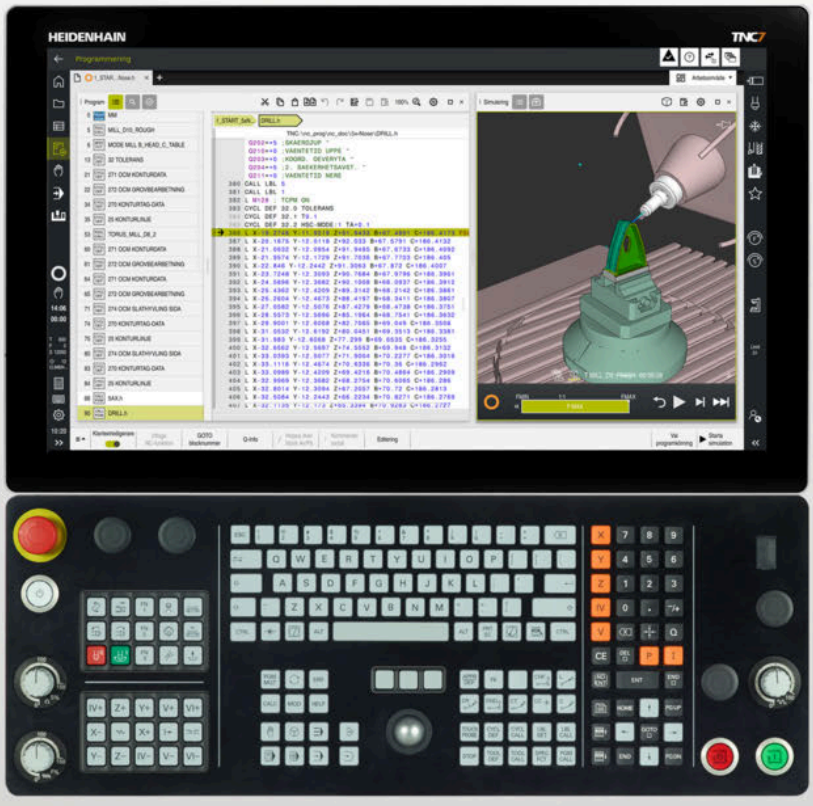
HEIDENHAIN

TNC7

Bruksanvisning
Fullständig utgåva



NC-programvara
81762x-18

Svenska (sv)
10/2023

Innehållsförteckning

1 Nya och ändrade funktioner 67
2 Om bruksanvisningen 89
3 Om produkten 99
4 första steg 143
5 Statusvisningar 175
6 Påslagning och avstängning 207
7 Manuell drift 215
8 NC- och programmeringsgrunder 223
9 Teknikspecifik programmering 271
10 Råämne 297
11 Verktyg 309
12 Konturfunktioner 365
13 Programmeringstekniker 429
14 Kontur- och punktdefinitioner 445
15 Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning 525
16 Cykler för frässvarvning 615
17 Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1) 817
18 Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1) 985
19 Koordinattransformation 1049
20 Korrigeringar 1165
21 Filen 1205
22 Kollisionsövervakning 1227
23 Regleringsfunktioner 1265
24 Övervakning 1301
25 Fleraxlad bearbetning 1341
26 Tilläggsfunktioner 1393
27 VariablerProgrammering 1437
28 Grafisk programmering 1519
29 Öppna CAD-filer med CAD Viewer 1537
30 ISO 1559
31 Användarhjälp 1587
32 Arbetsområdet Simulering 1629

33 Tillämpning MDI..... 1653
34 Avkännarsystem..... 1659
35 Avkännarfunktioner i driftarten Manuell..... 1687
36 Avkännarcykler för arbetsstycket..... 1725
37 Avkännarcykler för verktyget..... 1989
38 Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken..... 2013
39 Palettbearbetning och uppdragslistor..... 2055
40 Programkörning..... 2073
41 Tabeller..... 2099
42 Elektronisk handratt..... 2197
43 Overridestyrenhet..... 2211
44 Embedded Workspace och Extended Workspace..... 2221
45 Integrerad funktionell säkerhet FS..... 2225
46 Tillämpning Inställningar..... 2233
47 Användaradministration..... 2297
48 Operativsystem HEROS..... 2323
49 Översikter..... 2345

1 Nya och ändrade funktioner 67

1.1 Nya funktioner 68

1.1.1 bruksanvisning som integrerad produkthjälp **TNCguide** 68
1.1.2 Handhavande 68
1.1.3 Statusvisningar 68
1.1.4 Manuell drift 69
1.1.5 Verktyg 70
1.1.6 Cykler för frässvarvning 70
1.1.7 Koordinattransformation 70
1.1.8 Filen 70
1.1.9 Kollisionsövervakning 70
1.1.10 VariablerProgrammering 71
1.1.11 Grafisk programmering 71
1.1.12 ISO 71
1.1.13 Användarhjälp 71
1.1.14 Arbetsområdet **Simulering** 72
1.1.15 Avkännarfunktioner i driftarten **Manuell** 72
1.1.16 Programkörning 72
1.1.17 Tabeller 73
1.1.18 Overridestyrenhet 73
1.1.19 Integrerad funktionell säkerhet FS 73
1.1.20 Operativsystem **HEROS** 74

1.2 Ändrade och utökade funktioner 74

1.2.1 Handhavande 74
1.2.2 Statusvisningar 75
1.2.3 Manuell drift 75
1.2.4 Programmeringsgrunder 76
1.2.5 Verktyg 77
1.2.6 Programmeringstekniker 77
1.2.7 Kontur- och punktdefinitioner 77
1.2.8 Cykler för frässvarvning 78
1.2.9 Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1) 78
1.2.10 Filen 79
1.2.11 Övervakning 80
1.2.12 Tilläggsfunktioner 80
1.2.13 VariablerProgrammering 80
1.2.14 Grafisk programmering 81
1.2.15 CAD Viewer 81
1.2.16 ISO 81
1.2.17 Användarhjälp 82
1.2.18 Arbetsområdet **Simulering** 82
1.2.19 Avkännarfunktioner i driftarten **Manuell** 83
1.2.20 Avkännarcykler för arbetsstycket 84
1.2.21 Avkännarcykler för verktyget 84
1.2.22 Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken 84
1.2.23 Programkörning 85
1.2.24 Tabeller 86
1.2.25 Tillämpning **Inställningar** 87
1.2.26 Användaradministration 87
1.2.27 Maskinparametrar 87

2 Om bruksanvisningen 89

2.1 Målgrupp användare 90

2.2 Tillgänglig användardokumentation 91

2.3 Anvisningstyper som används 92

2.4 Information om användning av NC-program 93

2.5 bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide 94

2.5.1 Sök i TNCguide 97

2.5.2 Kopiera NC-exempel till klippbordet 98

2.6 Redaktionens kontaktuppgifter 98

3 Om produkten 99

3.1 TNC7 100
3.1.1 Avsedd användning 101
3.1.2 Avsedd användningsplats 101

3.2 Säkerhetsanvisningar 102

3.3 Programvara 106
3.3.1 Programvaruoptioner 107
3.3.2 Licens- och användningsinformation 115

3.4 Hårdvara 115
3.4.1 Skärm och tangentbordsenhet 116
3.4.2 hårdvaruförlängningar 120

3.5 områden styrsystemsyta 122

3.6 Översikt över driftarterna 123

3.7 Arbetsområde 125
3.7.1 Styrelement inom arbetsområdena 125
3.7.2 Symboler inom arbetsområdet 126
3.7.3 Översikt över arbetsområdet 126

3.8 Manöverelement 129
3.8.1 Allmänna gester för pekskärmen 129
3.8.2 Styrelement på tangentbordsenheten 129
3.8.3 Kortkommandon för styrsystemet 137
3.8.4 Symbol styrsystemsytan 138
3.8.5 Arbetsområdet Huvudmeny 140

4 första steg ... 143

4.1 Kapitelöversikt ... 144

4.2 Slå på maskinen och styrsystemet ... 144

4.3 Programmera och simulera arbetsstycke ... 146

4.3.1 Exempeluppgift 1338459 ... 146
4.3.2 Välj driftart Programmering ... 147
4.3.3 Sätt upp styrområde för programmering ... 147
4.3.4 Skapa nytt NC-program ... 148
4.3.5 Definiera råämne ... 149
4.3.6 Strukturen på ett NC-program ... 151
4.3.7 Framkörning till och frånkörning från konturen ... 153
4.3.8 Programmera en enkel kontur ... 154
4.3.9 Programmering av bearbetningscykel ... 161
4.3.10 Sätt upp styrområde för simulering ... 165
4.3.11 Simulera NC-programmet ... 166

4.4 Sätt upp verktyg ... 166

4.4.1 Välj driftart Tabeller ... 166
4.4.2 Sätt upp styryta ... 167
4.4.3 Förbereda och mäta upp verktyg ... 167
4.4.4 Redigera verktygsförvaltning ... 168
4.4.5 Editera platstabell ... 169

4.5 Sätt upp arbetsstycke ... 170

4.5.1 Välja driftart ... 170
4.5.2 Spänn upp arbetsstycket ... 170
4.5.3 Sätt upp referenspunkt med arbetsstycke-avkänningssystemet ... 170

4.6 Bearbeta arbetsstycke ... 173

4.6.1 Välja driftart ... 173
4.6.2 Öppna NC-programmet ... 173
4.6.3 NC-program starta ... 173

4.7 Stäng av maskinen ... 174

5 Statusvisningar 175

5.1 Översikt 176

5.2 Arbetsområdet Positioner 177

5.3 Statusöversikt i TNC-fältet 183

5.4 Arbetsområdet STATUS 185

5.5 Arbetsområdet Simulationsstatus 202

5.6 Visning av programkörningstid 203

5.7 Positionsindikator 204

5.7.1 Växla läge för lägesindikator 206

5.8 Innehåll i fliken QPARA definiera 206

6 Påslagning och avstängning 207

6.1 Påslagning 208

6.1.1 Sätt på maskin och styrsystem 209

6.2 Arbetsområdet Referenssökning 211

6.2.1 Referera till axlar 211

6.3 Avstängning 212

6.3.1 Stäng av styrsystemet och maskinen 213

7 Manuell drift 215

7.1 Tillämpning Manuell drift 216

7.2 Förflytta maskinaxlar 217

7.2.1 Flytta axlar med axelknapparna 218
7.2.2 Positionera axlar steg för steg 219

7.3 Funktioner för obalans (#50 / #4-03-1) 220

7.3.1 Översikt 220
7.3.2 Kalibrera obalans (#50 / #4-03-1) 220
7.3.3 Mät obalans (#50 / #4-03-1) 221

8 NC- och programmeringsgrunder ... 223

8.1 NC-grunder ... 224

8.1.1 Programmerbara axlar ... 224
8.1.2 Axlarnas beteckning på fräsmaskiner ... 224
8.1.3 positionsmätsystem och referensmärken ... 225
8.1.4 Referenspunkter i maskinen ... 226

8.2 Programmeringsmöjligheter ... 227

8.2.1 Konturfunktioner ... 227
8.2.2 Grafisk programmering ... 227
8.2.3 Tilläggsfunktioner M ... 227
8.2.4 Underprogram och programdelsupprepningar ... 228
8.2.5 Programmering med variabler ... 228
8.2.6 CAM-program ... 228

8.3 Programmeringsgrunder ... 228

8.3.1 Innehållet i ett NC-program ... 228
8.3.2 Driftart Programmering ... 232
8.3.3 Arbetsområde Program ... 234
8.3.4 Fönstret Infoga NC-funktion ... 246
8.3.5 Infoga och redigera NC-funktioner ... 248

8.4 Arbeta med cykler ... 252

8.4.1 Allmänt om cykler ... 252
8.4.2 Allmänt om avkännarcyklerna ... 260
8.4.3 Maskinspecifika cykler ... 266
8.4.4 Användbara cykelgrupper ... 267

9 Teknikspecifik programmering 271

9.1 Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE 272

9.2 Svarvning (#50 / #4-03-1) 274

9.2.1 Grunder 274
9.2.2 Teknologivärde vid svarvning 277
9.2.3 Tiltad svarvning 279
9.2.4 Simultan svarvning 281
9.2.5 Svarvbearbetning med FreeTurn-verktyg 283
9.2.6 Kompensering av obalans i svarvdrift 285

9.3 Slipbearbetning (#156 / #4-04-1) 287

9.3.1 Grunder 287
9.3.2 koordinatslipning 289
9.3.3 Skärpning 290
9.3.4 Aktivera skärpningsdrift med FUNCTION DRESS 293

10 Råämne 297

10.1 Definiera råämne med BLK FORM 298

10.1.1 Kubformat råämne med BLK FORM QUAD 300
10.1.2 cylindriskt råämne med BLK FORM CYLINDER 301
10.1.3 Rotationssymmetriskt råämne med BLK FORM ROTATION 302
10.1.4 STL-fil som råämne med BLK FORM FILE 303

10.2 Råämnesspårning i svarvdrift med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1) 305

11 Verktyg 309

11.1 Grundläggande 310

11.2 Referenspunkter på verktyget 311

11.2.1 Verktygshållarens referenspunkt 311
11.2.2 Verktygsspets TIP 312
11.2.3 Verktygsmittpunkt TCP (tool center point) 313
11.2.4 Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point) 313
11.2.5 Verktygets vridpunkt TRP (tool rotation point) 314
11.2.6 Mitten på verktygsradie 2 CR2 (center R2) 314

11.3 Verktygsdata 315

11.3.1 Verktygsnummer 315
11.3.2 Verktygsnamn 315
11.3.3 Databas-ID 316
11.3.4 Indexerade verktyg 316
11.3.5 Verktygshantering 322
11.3.6 Verktygsdata för verktygstyperna 325

11.4 Verktygsförvaltning 340

11.4.1 Import och Export av verktygsdata 341

11.5 Verktygshållarförvaltning 344

11.5.1 Tilldela verktygshållare 345

11.6 Anpassa verktygshållarmallar med ToolHolderWizard 347

11.6.1 Parametrera verktygshållarmallar 348

11.7 Verktygsmodell (#140 / #5-03-2) 348

11.7.1 Tilldela verktygsmodell 350

11.8 Verktygsanrop 351

11.8.1 verktygsanrop med TOOL CALL 351
11.8.2 Snittdata 356
11.8.3 Verktygsförval med TOOL DEF 358

11.9 Verktygsanvändningskontroll 359

11.9.1 Utför verktygsanvändningskontroll 363

12 Konturfunktioner ... 365

12.1 Grunder för koordinatdefinition ... 366
12.1.1 Kartesiska koordinater ... 366
12.1.2 polärkoordinater ... 366
12.1.3 Absolut inmatning ... 368
12.1.4 Inkrementell inmatning ... 369

12.2 Allmänt om konturfunktioner ... 370

12.3 Konturfunktioner med kartesiska koordinater ... 373
12.3.1 Översikt över konturfunktionen ... 373
12.3.2 Rät linje L ... 373
12.3.3 Fas CHF ... 375
12.3.4 Avrundning RND ... 376
12.3.5 Kretsmittpunkt CC ... 377
12.3.6 Cirkelbana C ... 379
12.3.7 Cirkelbana CR ... 381
12.3.8 Cirkelbana CT ... 384
12.3.9 Linjär överlagring av en cirkelbana ... 386
12.3.10 Cirkelbana i ett annat plan ... 388
12.3.11 Exempel: kartesiska kurvfunktioner ... 389

12.4 Konturfunktionen med polärkoordinater ... 390
12.4.1 Översikt över polärkoordinater ... 390
12.4.2 Polärkoordinatursprung Pol CC ... 390
12.4.3 Rätlinje LP ... 391
12.4.4 Cirkelbana CP kring pol CC ... 394
12.4.5 Cirkelbana CTP ... 396
12.4.6 Linjär överlagring av en cirkelbana ... 398
12.4.7 Exempel: polära rätlinjer ... 401

12.5 Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna ... 401
12.5.1 Översikt över fram- och frånkörningsfunktionerna ... 402
12.5.2 Funktioner vid framkörning och frånkörning ... 403

12.6 Fram- och frånkörningsfunktioner med kartesiska koordinater ... 404
12.6.1 Framkörningsfunktion APPR LT ... 404
12.6.2 Framkörningsfunktion APPR LN ... 407
12.6.3 Framkörningsfunktion APPR CT ... 409
12.6.4 Framkörningsfunktion APPR LCT ... 411
12.6.5 Bortkörningsfunktion DEP LT ... 413
12.6.6 Bortkörningsfunktion DEP LN ... 414
12.6.7 Bortkörningsfunktion DEP CT ... 415
12.6.8 Frånkörningsfunktion DEP LCT ... 416

12.7 Fram- och frånkörningsfunktioner med polära koordinater 418
12.7.1 Framkörningsfunktion APPR PLT 418
12.7.2 Framkörningsfunktion APPR PLN 420
12.7.3 Framkörningsfunktion APPR PCT 422
12.7.4 Framkörningsfunktion APPR PLCT 425
12.7.5 Frånkörningsfunktion DEP PLCT 427

13 Programmeringstekniker 429

13.1 Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL 430

13.2 Urvalsfunktioner 434

13.2.1 Översikt över urvalsfunktioner 434
13.2.2 Anropa NC-programmet med CALL PGM 434
13.2.3 Välj och anropaNC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM 436

13.3 Cykel 12 PGM CALL 438

13.3.1 Cykelparametrar 439

13.4 NC-moduler som kan återanvändas 439

13.5 Kapsling programmeringstekniker 441

13.5.1 Exempel 442

14 Kontur- och punktdefinitioner 445

14.1 Överlagra konturer 446
14.1.1 Grunder 446
14.1.2 Underprogram: Överlappande fickor 446
14.1.3 Yta av summan 447
14.1.4 Yta av differensen 447
14.1.5 Yta av snittet 448

14.2 Cykel 14 KONTUR 449
14.2.1 Cykelparametrar 449

14.3 Enkel konturformel 450
14.3.1 Grunder 450
14.3.2 Ange enkel konturformel 452
14.3.3 Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler 453

14.4 Komplex konturformel 453
14.4.1 Grunder 453
14.4.2 Välj NC-program med konturdefinition 456
14.4.3 Definiera en konturbeskrivning 457
14.4.4 Ange komplex konturformel 458
14.4.5 Överlagrade konturer 459
14.4.6 Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler 461

14.5 Punkttabeller 461
14.5.1 Välj punkttabell i NC-programmet med SEL PATTERN 463
14.5.2 Anropa cykel med punkttabell 463

14.6 Mönsterdefinitionen PATTERN DEF 464
14.6.1 Definiera enstaka bearbetningspositioner 466
14.6.2 Definiera enstaka rad 467
14.6.3 Definiera enstaka mönster 468
14.6.4 Definiera enstaka ramar 470
14.6.5 Definiera helcirkel 472
14.6.6 Definiera cirkelsegment 473
14.6.7 Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF 474

14.7 Cykler för mönsterdefinition 475
14.7.1 Översikt 475
14.7.2 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL 477
14.7.3 Cykel 221 MOENSTER LINJER 480
14.7.4 Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD 484
14.7.5 Programmeringsexempel 490

14.8 OCM-cykler för figurdefinition 492
14.8.1 Översikt 492
14.8.2 Grunder 492
14.8.3 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (#167 / #1-02-1) 495
14.8.4 Cykel 1272 OCM CIRKEL (#167 / #1-02-1) 498
14.8.5 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (#167 / #1-02-1) 500
14.8.6 Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (#167 / #1-02-1) 504
14.8.7 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (#167 / #1-02-1) 508
14.8.8 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (#167 / #1-02-1) 511
14.8.9 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (#167 / #1-02-1) 513

14.9 Instick och fristick 515
14.9.1 Allmänt 515

15 Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning 525

15.1 Översikt 526

15.2 Borra 528

15.2.1 Cykel 200 BORRNING 528
15.2.2 Cykel 201 BROTSCHNING 532
15.2.3 Cykel 202 URSVARVNING 534
15.2.4 Cykel 203 UNIVERSAL BORR 538
15.2.5 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR 544
15.2.6 Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL 552
15.2.7 Cykel 241 LANGHALSBORRNING 556

15.3 Försänkning och centrering 567

15.3.1 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK 567
15.3.2 Cykel 240 CENTRERING 571

15.4 Gängning 574

15.4.1 Cykel 18 GAENGSKAERNING 574
15.4.2 Cykel 206 GAENGNING 577
15.4.3 Cykel 207 GAENGNING SYNKRON 580
15.4.4 Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT 584

15.5 Gängfräsning 589

15.5.1 Grunder för gängfräsning 589
15.5.2 Cykel 262 GAENGFRAESNING 590
15.5.3 Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES 595
15.5.4 Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING 600
15.5.5 Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE 605
15.5.6 Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES 609

16 Cykler för frässvarvning 615

16.1 Översikt 616

16.2 Fickfräsning 620

16.2.1 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA 620
16.2.2 Cykel 252 CIRKELURFRAESN 626
16.2.3 Cykel 253 SPAARFRAESN 633
16.2.4 Cykel 254 CIRKEL SPAAR 639

16.3 Fräsa tappar 646

16.3.1 Cykel 256 REKTANGULAER OE 646
16.3.2 Cykel 257 CIRKULAER OE 652
16.3.3 Cykel 258 POLYGONTAPP 657
16.3.4 Programmeringsexempel 663

16.4 Fräsa konturer med SL-cykler 665

16.4.1 Grunder 665
16.4.2 Cykel 20 KONTURDATA 667
16.4.3 Cykel 21 FOERBORRNING 669
16.4.4 Cykel 22 URFRAESN. GROV 672
16.4.5 Cykel 23 FINSKAER DJUP 677
16.4.6 Cykel 24 FINSKAER SIDA 680
16.4.7 Cykel 270 KONTURTAG-DATA 683
16.4.8 Cykel 25 KONTURLINJE 685
16.4.9 Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR 690
16.4.10 Cykel 276 KONTURLINJE 3D 696
16.4.11 Programmeringsexempel 700

16.5 Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1) 705

16.5.1 Grunder 705
16.5.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) 710
16.5.3 Cykel 272 OCM GROVBEARBETNING (#167 / #1-02-1) 712
16.5.4 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1) 718
16.5.5 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1) 722
16.5.6 Cykel 277 OCM FASNING (#167 / #1-02-1) 724
16.5.7 Programmeringsexempel 728

16.6 Fräsa kugghjul (#157 / #4-05-1) 741

16.6.1 Grunder för tillverkning av kuggar (#157 / #4-05-1) 741
16.6.2 Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (#157 / #4-05-1) 743
16.6.3 Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (#157 / #4-05-1) 746
16.6.4 Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (#157 / #4-05-1) 753
16.6.5 Programmeringsexempel 762

16.7 Fräsa plana ytor 769
16.7.1 Cykel 232 PLANFRAESNING 769
16.7.2 Cykel 233 PLANFRAESNING 776

16.8 Interpolationssvarvning (#96 / #7-04-1) 788
16.8.1 Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (#96 / #7-04-1) 788
16.8.2 Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (#96 / #7-04-1) 794
16.8.3 Programmeringsexempel 804

16.9 Gravera 809
16.9.1 Cykel 225 GRAVERA 809

17 Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1) 817

17.1 Översikt 818

17.2 Grunder för svarvcykler 821

17.2.1 Användningsområde 821
17.2.2 Funktionsbeskrivning 822

17.3 Längdsvarvning (#50 / #4-03-1) 825

17.3.1 Cykel 811 SVARVA AVSATS LAENGS 825
17.3.2 Cykel 812 AVSATS LAENGS UTV 829
17.3.3 Cykel 813 SVARVA FALLANDE LAENGS 834
17.3.4 Cykel 814 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV 838
17.3.5 Cykel 810 SVARVA KONTUR LAENGS 843
17.3.6 Cykel 815 SVARVA KONT.PARALL 848

17.4 Plansvarvning (#50 / #4-03-1) 852

17.4.1 Cykel 821 SVARVA AVSATS PLAN 852
17.4.2 Cykel 822 AVSATS PLAN UTV 856
17.4.3 Cykel 823 SVARVA FALLANDE PLAN 861
17.4.4 Cykel 824 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV 865
17.4.5 Cykel 820 SVARVA KONTUR PLAN 870

17.5 Sticksvarvning (#50 / #4-03-1) 875

17.5.1 Cykel 841 STICKSVARV. ENKEL RAD 875
17.5.2 Cykel 842 STICKSVARV UTV. RAD 879
17.5.3 Cykel 851 STICKSV. ENKEL AXIAL 885
17.5.4 Cykel 852 STICKSVARV. UTV. AX 889
17.5.5 Cykel 840 STICKSVA. KONT. RAD 894
17.5.6 Cykel 850 STICKSVA. KONT. AX 899

17.6 Instick (#50 / #4-03-1) 904

17.6.1 Cykel 861 INSTICK ENK. RAD 904
17.6.2 Cykel 862 INSTICK UTV. RAD 909
17.6.3 Cykel 871 INSTICK ENK. AXIELLT 915
17.6.4 Cykel 872 INSTICK UTV. AXIELLT 920
17.6.5 Cykel 860 INTSTICK KONT. RAD 926
17.6.6 Cykel 870 INSTICK KONT. AXIELL 932
17.6.7 Programmeringsexempel 937

17.7 Gängskärning (#50 / #4-03-1) 940

17.7.1 Cykel 831 GAENGA LAENGS 940
17.7.2 Cykel 832 GAENGA UTVIDGAD 944
17.7.3 Cykel 830 GAENGA KONTURPARALLELL 949

17.8 Simultansvarvning (#158 / #4-03-2)..... 955

17.8.1 Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING (#158 / #4-03-2)..... 955
17.8.2 Cykel 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING (#158 / #4-03-2)..... 961
17.8.3 Programmeringsexempel..... 967

17.9 Fräsa kugghjul (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)..... 974

17.9.1 Cykel 880 KUGGFRAESNING (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)..... 974
17.9.2 Programmeringsexempel..... 982

18 Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1) 985

18.1 Översikt 986

18.2 Grunder 987

18.2.1 Användningsområde 987
18.2.2 Exempel 987

18.3 Pendelslag 988

18.3.1 Cykel 1000, DEFINIERA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1) 988
18.3.2 Cykel 1001 STARTA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1) 991
18.3.3 Cykel 1002 STOPPA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1) 992

18.4 Skärpning 993

18.4.1 Grunder 993
18.4.2 Cykel 1010 SKAERPNING DIAMETER (#156 / #4-04-1) 996
18.4.3 Cykel 1015 PROFILSKARPNING (#156 / #4-04-1) 1001
18.4.4 Cykel 1016 SKARPNING SKALSKIVA (#156 / #4-04-1) 1008
18.4.5 Cykel 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE (#156 / #4-04-1) 1013
18.4.6 Cykel 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE (#156 / #4-04-1) 1019
18.4.7 Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1) 1025
18.4.8 Programmeringsexempel 1027

18.5 Slipa 1030

18.5.1 Cykel 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING (#156 / #4-04-1) 1030
18.5.2 Cykel 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING (#156 / #4-04-1) 1038
18.5.3 Cykel 1025 SLIPA KONTUR (#156 / #4-04-1) 1044
18.5.4 Programmeringsexempel 1047

19 Koordinattransformation ... 1049

19.1 Referenssystem ... 1050
19.1.1 Översikt ... 1050
19.1.2 Grunder till koordinatsystem ... 1051
19.1.3 maskin-koordinatsystem M-CS ... 1052
19.1.4 Baskoordinatsystem B-CS ... 1055
19.1.5 arbetsstycke-koordinatsystem W-CS ... 1057
19.1.6 bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS ... 1059
19.1.7 Inmatnings-koordinatsystem I-CS ... 1062
19.1.8 verktyg-koordinatsystem T-CS ... 1063

19.2 Referenspunkhantering ... 1065
19.2.1 referenspunkt manuellt ... 1068
19.2.2 Aktivera referenspunkt manuellt ... 1069

19.3 NC-funktionen för referenspunkthantering ... 1070
19.3.1 Översikt ... 1070
19.3.2 Aktivera referenspunkt med PRESET SELECT ... 1070
19.3.3 Kopiera referenspunkt med PRESET COPY ... 1072
19.3.4 Korrigera referenspunkt med PRESET CORR ... 1074

19.4 Nollpunktstabell ... 1074
19.4.1 nollpunktstabell i NC-program aktivera ... 1075

19.5 Cykler för koordinattransformation ... 1076
19.5.1 Grunder ... 1076
19.5.2 Cykel 8 SPEGLING ... 1077
19.5.3 Cykel 10 VRIDNING ... 1079
19.5.4 Cykel 11 SKALFAKTOR ... 1081
19.5.5 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP ... 1082
19.5.6 Cykel 247 ORIGOS LAEGE ... 1083
19.5.7 Exempel: cykler för koordinatomräkning ... 1085

19.6 NC-funktioner för koordinattransformation ... 1086
19.6.1 Översikt ... 1086
19.6.2 Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM ... 1088
19.6.3 Spegling med TRANS MIRROR ... 1090
19.6.4 Vridning med TRANS ROTATION ... 1093
19.6.5 Skalning med TRANS SCALE ... 1094
19.6.6 Återställa med TRANS RESET ... 1095

19.7 Cykler för anpassning av koordinatsystem vid svarvning ... 1097
19.7.1 Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ... 1097
19.7.2 Cykel 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM ... 1105

19.8 Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)..... 1106

19.8.1 Grunder..... 1106
19.8.2 Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)..... 1107
19.8.3 Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)..... 1151

19.9 Tiltad bearbetning (#9 / #4-01-1)..... 1155

19.10 Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)..... 1157

20 Korrigeringar 1165

20.1 Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie 1166

20.2 Verktygsradiekorrigering 1170

20.3 Skärradiekompensering SRK för svarvverktyg (#50 / #4-03-1) 1173

20.4 Verktygskorrigering med korrigeringstabeller 1177

20.4.1 Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE 1180
20.4.2 Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA 1181

20.5 Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1) 1182

20.6 Kompensera slipverktyg med cyklerna (#156 / #4-04-1) 1183

20.6.1 Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1) 1183
20.6.2 Cykel 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. (#156 / #4-04-1) 1186

20.7 3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1) 1188

20.7.1 Grunder 1188
20.7.2 Rät linje LN 1189
20.7.3 Verktyg för 3D-verktygskompensering 1191
20.7.4 3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1) 1192
20.7.5 3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1) 1199
20.7.6 3D-verktygskompensering med hela verktygradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) 1201

20.8 Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1) 1202

21 Filen 1205

21.1 Filhantering 1206

21.1.1 Grunder 1206
21.1.2 Arbetsområdet Öppna fil 1215
21.1.3 Arbetsområdet Snabbval 1215
21.1.4 Arbetsområdet Dokument 1217
21.1.5 Arbetsområdet Texteditor 1219
21.1.6 Anpassa filer 1219
21.1.7 USB-enheter 1221

21.2 1222

22 Kollisionsövervakning 1227

22.1 Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) 1228

22.1.1 Avaktivera eller aktivera DCM i NC-Programmet med FUNCTION DCM 1235

22.2 Spänndonshantering 1236

22.2.1 Grunder 1236
22.2.2 Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2) 1239
22.2.3 Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE 1249
22.2.4 Redigera CFG-filer med KinematicsDesign 1250
22.2.5 Kombinera spänndon i fönstret Nytt spänndon 1256
22.2.6 Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) 1258

22.3 Utökade kontroller i simulationen 1260

22.4 Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF 1261

23 Regleringsfunktioner 1265

23.1 Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1) 1266

23.1.1 Grunder 1266
23.1.2 aktivera och inaktivera AFC 1269
23.1.3 AFC-inlärningsskärning 1272
23.1.4 Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning 1274

23.2 Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1) 1276

23.3 Funktioner för reglering av programkörningen 1277

23.3.1 Översikt 1277
23.3.2 Pulserande varvtal med FUNCTION S-PULSE 1278
23.3.3 Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL 1279
23.3.4 Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL 1279

23.4 Cykler med regleringsfunktion 1280

23.4.1 Cykel 9 VAENTETID 1280
23.4.2 Cykel 13 ORIENTERING 1282
23.4.3 Cykel 32 TOLERANS 1284

23.5 Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1) 1288

23.5.1 Grunder 1288
23.5.2 Funktion Adderande offset (M-CS) 1291
23.5.3 Funktion Additiv grundvridning (W-CS) 1292
23.5.4 Funktion Förskjutning (W-CS) 1293
23.5.5 Funktion Spegling (W-CS) 1295
23.5.6 Funktion Förskjutning (mW-CS) 1296
23.5.7 Funktion Vridning (I-CS) 1297
23.5.8 Funktion Handrattsöverlagring 1297
23.5.9 Funktion Matningsfaktor 1300

24 Övervakning 1301

24.1 Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) 1302

24.2 Övervakningscykler 1304

24.2.1 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (#155 / #5-02-1) 1304
24.2.2 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (#143 / #2-22-1) 1307
24.2.3 Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (#50 / #4-03-1) 1309

24.3 Processövervakning (#168 / #5-01-1) 1312

24.3.1 Grunder 1312
24.3.2 Första stegen i processövervakningen 1314
24.3.3 Arbetsområdet Processövervakning (#168 / #5-01-1) 1317
24.3.4 Övervakningsuppgifter 1327
24.3.5 Definiera övervakningsområden med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1) 1338

25 Fleraxlad bearbetning 1341

25.1 Cykler för cylindermantelbearbetning 1342

25.1.1 Cykel 27 CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1) 1342
25.1.2 Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1) 1345
25.1.3 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (#8 / #1-01-1) 1349
25.1.4 Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (#8 / #1-01-1) 1353
25.1.5 Programmeringsexempel 1357

25.2 Bearbetning med parallellaxlar U, V och W 1360

25.2.1 Grunder 1360
25.2.2 Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP 1360
25.2.3 Välj tre linjäraxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE 1365
25.2.4 Parallellaxlar i samband med bearbetningscykler 1366
25.2.5 Exempel 1367

25.3 Använda planskiva med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1) 1367

25.4 Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN 1371

25.4.1 Exempel: SL-cykler i polär kinematik 1376

25.5 CAM-genererat NC-program 1377

25.5.1 Utmatningsformat från NC-programmen 1378
25.5.2 Bearbetningstyper beroende på antal axlar 1380
25.5.3 Processteg 1382
25.5.4 Funktioner och funktionspaket 1389

26 Tilläggsfunktioner 1393

26.1 Tilläggsfunktioner M och STOP 1394

26.1.1 STOP programmering 1394

26.2 Översikt av tilläggsfunktionerna 1395

26.3 Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter 1397

26.3.1 Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91 1397
26.3.2 Förflytta i M92-koordinatsystemet med M92 1398
26.3.3 Förflytta i det osvängda inmatningskoordinatsystemet I-CS med M130 1399

26.4 Tilläggsfunktioner för konturbeteendet 1400

26.4.1 Minska rotationsaxelvisningen under 360° med M94 1400
26.4.2 Bearbeta små kontursteg med M97 1402
26.4.3 Bearbeta öppna konturhörn med M98 1404
26.4.4 Minska matning vid ansättningsrörelser med M103 1405
26.4.5 Anpassa matning vid cirkelbanor med M109 1406
26.4.6 Minska matning vid innerradier med M110 1407
26.4.7 Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1) 1408
26.4.8 Aktivera handrattsöverlagring med M118 1409
26.4.9 Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120 1411
26.4.10 Förflytta rotationsaxlar närmaste väg med M126 1415
26.4.11 Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1) 1416
26.4.12 Tolka matning i mm/varv med M136 1421
26.4.13 Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138 1422
26.4.14 Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140 1423
26.4.15 Upphäv grundvridningar med M143 1425
26.4.16 Ta hänsyn till verktygsförskjutningen matematiskt M144 (#9 / #4-01-1) 1425
26.4.17 Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott 1427
26.4.18 Förhindra avrundning av yttre hörn med M197 1428

26.5 Tilläggsfunktioner för verktyg 1430

26.5.1 Växla automatiskt in systerverktyg med M101 1430
26.5.2 Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1) 1433
26.5.3 Kontrollera systerverktygets radie med M108 1434
26.5.4 Avstängning avkännarsystemets övervakning med M141 1436

27 VariablerProgrammering 1437

27.1 Översikt variabelprogrammering 1438

27.2 Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar 1438

27.2.1 Grunder 1438
27.2.2 Fasta Q-parametrar 1445
27.2.3 Mapp Grundräknesätt 1452
27.2.4 Mapp Vinkelfunktioner 1454
27.2.5 Mapp Cirkelberäkning 1456
27.2.6 Mappen Hoppkommandon 1457
27.2.7 Specialfunktioner för variabelprogrammeringen 1459
27.2.8 NC-funktioner för fritt definierbara tabeller 1469
27.2.9 Formler i NC-programmet 1474

27.3 Strängfunktioner 1478

27.3.1 Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde 1482
27.3.2 Sammanfoga alfanumeriska värden 1483
27.3.3 Omvandla alfanumeriska värden till numeriska värden 1483
27.3.4 Omvandla numeriska värden till alfanumeriska värden 1484
27.3.5 Kopiera en delsträng från en QS-parameter 1484
27.3.6 Söka efter en delsträng i ett QS-parameterinnehåll 1484
27.3.7 Beräkna antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll 1484
27.3.8 Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar 1485
27.3.9 Överta innehållet i en maskinparameter 1486

27.4 Definiera räknare med FUNCTION COUNT 1486

27.4.1 Exempel 1488

27.5 Programmallar för cykler 1489

27.5.1 Översikt 1489
27.5.2 GLOBAL DEF inmatning 1490
27.5.3 Använda GLOBAL DEF-uppgifter 1490
27.5.4 Allmänna globala data 1491
27.5.5 Globala data för borrning 1492
27.5.6 Globala data för fräsning med fickcykler 1493
27.5.7 Globala data för fräsning med konturcykler 1494
27.5.8 Globala data för positioneringsbeteendet 1494
27.5.9 Globala data för avkännarfunktioner 1495

27.6 Tabellåtkomst med SQL-satser 1495
27.6.1 Grunder 1495
27.6.2 Binda variabel till tabellkolumn med SQL BIND 1499
27.6.3 Läsa av tabellvärde med SQL SELECT 1500
27.6.4 Utför SQL-satser med SQL EXECUTE 1503
27.6.5 Läs rad från resultatuppsättningen med SQL FETCH 1508
27.6.6 Förkasta ändringar i en transaktion med SQL ROLLBACK 1509
27.6.7 Avsluta transaktion med SQL COMMIT 1511
27.6.8 Ändra rad i resultatuppsättningen med SQL UPDATE 1512
27.6.9 Skapa ny rad i resultatuppsättningen med SQL INSERT 1514
27.6.10 Exempel 1516

28 Grafisk programmering 1519

28.1 Grunder 1520

28.1.1 Lägg till ny kontur 1527
28.1.2 Spärra och låsa upp element 1527

28.2 Importera konturer i den grafiska programmeringen 1528

28.2.1 Importera konturer 1530

28.3 Exportera konturer från den grafiska programmeringen 1531

28.4 Första stegen i den grafiska programmeringen 1534

28.4.1 Exempeluppgift D1226664 1534
28.4.2 Rita exempelkontur 1535
28.4.3 Exportera ritad kontur 1536

29 Öppna CAD-filer med CAD Viewer 1537

29.1 Grunder 1538

29.2 Arbetsstyckets utgångspunkt i CAD-filen 1543

29.2.1 Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt eller arbetsstyckets nollpunkt och rikta in bearbetningsplanet 1545

29.3 Arbetsstyckets nollpunkt i CAD-filen 1546

29.4 Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1) 1548

29.4.1 Välja och spara kontur 1551

29.4.2 Välj positioner 1553

29.5 Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1) 1555

29.5.1 Positionera 3D-modell för baksidebearbetning 1558

30 ISO 1559

30.1 Grunder 1560

30.2 ISO-syntax 1565

30.2.1 Knappar 1565

30.3 Cykler 1584

30.4 Klartextfunktioner i ISO 1586

31 Användarhjälp ... 1587

31.1 Arbetsområdet Hjälp ... 1588

31.2 Skärmtangentbord i styrsystemsfältet ... 1590

31.2.1 Öppna och stäng bildskärmstangentbord ... 1593

31.3 GOTO-funktion ... 1593

31.3.1 Välj NC-block med GOTO ... 1593

31.4 Infogning av kommentarer ... 1594

31.4.1 Infoga kommentar som NC-block ... 1594
31.4.2 Infoga kommentar i NC-blocket ... 1594
31.4.3 Kommentera bort eller in NC-block ... 1595

31.5 Dölja NC-block ... 1595

31.5.1 Dölj eller visa NC-block ... 1595

31.6 Översikt av NC-program ... 1596

31.6.1 Infoga strukturpunkt ... 1596

31.7 Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program ... 1596

31.7.1 Redigera NC-block med hjälp av översikten ... 1598
31.7.2 Markera NC-block med hjälp av indelningen ... 1599

31.8 Kolumnen Sök i arbetsområdet Program ... 1599

31.8.1 Sök och ersätt syntaxelement ... 1602

31.9 Programjämförelse ... 1602

31.9.1 Överföra skillnader till det aktiva NC-programmet ... 1603

31.10 Kontextmeny ... 1604

31.11 Miniräknare ... 1609

31.11.1 Öppna och stäng miniräknare ... 1609
31.11.2 Välja resultat från historiken ... 1610
31.11.3 Radera historik ... 1610

31.12 Skärdataberäkning ... 1611

31.12.1 Öppna skärdatakalkylator ... 1612
31.12.2 Beräkna skärdata med tabeller ... 1613

31.13 OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1) ... 1614

31.13.1 Grunder OCM-skärdatadator ... 1614
31.13.2 Handhavande ... 1615
31.13.3 Formulär ... 1616
31.13.4 Processplanering ... 1622
31.13.5 Uppnå optimalt resultat ... 1622

31.14 Meddelandemeny i informationslistan..... 1624
31.14.1 Skapa servicefil manuellt..... 1626
31.14.2 Skapa en servicefil automatiskt..... 1627

32 Arbetsområdet Simulering 1629

32.1 Grunder 1630

32.2 Förinställda vyer 1641

32.3 Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil 1642

32.3.1 Spara simulerat arbetsstycke som STL-fil 1643

32.4 Mätfunktion 1643

32.4.1 Mät skillnad mellan råämne och färdig del 1645

32.5 Skärvy i simuleringen 1645

32.5.1 Flytta skärningsplanet 1646

32.6 Modelljämförelse 1647

32.7 Rotationscentrum för simuleringen 1648

32.7.1 Ställ in rotationscentrum på ett hörn av det simulerade arbetsstycket 1648

32.8 Simuleringens hastighet 1649

32.9 Simulera NC-program fram till visst NC-block 1650

32.9.1 Simulera NC-program fram till visst NC-block 1651

33 Tillämpning MDI..... 1653

34 Avkännarsystem 1659

34.1 Ställa in avkännarsystem 1660

34.2 Kalibrera arbetsstyckesavkännaren 1663

34.2.1 Översikt 1663
34.2.2 Grunder 1663
34.2.3 Cykel 460 TS KALIBRERING MOT KULA 1665
34.2.4 Cykel 461 TS KALIBRERING LAENGD 1673
34.2.5 Cykel 462 TS KALIBRERING MOT RING 1675
34.2.6 Cykel 463 TS KALIBRERING MOT TAPP 1678

34.3 Kalibrera verktygsavkännaren 1680

34.3.1 Översikt 1680
34.3.2 Grunder 1681
34.3.3 Cykel 480 KALIBRERING AV TT 1681
34.3.4 Cykel 484 KALIBRERING IR-TT 1684

35 Avkännarfunktioner i driftarten Manuell 1687

35.1 Grunder 1688

35.1.1 Ställa in utgångspunkt i en linjäraxel 1697
35.1.2 Bestämma cirkelmittpunkt för en tapp med automatisk avkänningsmetod 1699
35.1.3 Bestämma och kompensera för ett arbetsstyckes rotation 1701
35.1.4 Använda avkännarsystemfunktioner med mekaniska avkännare eller mätklockor 1702

35.2 Kalibrera arbetsstyckesavkännaren 1704

35.2.1 Kalibrera längd på arbetsstyckesavkännaren 1707
35.2.2 Kalibrera radie för arbetsstyckesavkännaren 1708
35.2.3 3D-kalibrera arbetsstyckesavkännaren (#92 / #2-02-1) 1709

35.3 Inställning av arbetsstycket med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1) 1711

35.3.1 Inställning av arbetsstycket 1717

35.4 Mäta verktyget med skrapning 1718

35.4.1 Mäta verktyget med skrapning 1720

35.5 Avstängning avkännarsystemövervakning 1721

35.5.1 Inaktivera avkännarsystemövervakning 1721

35.6 Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning 1722

36 Avkännarcykler för arbetsstycket ... 1725

36.1 Översikt ... 1726

36.2 Grunder för avkännarcykler 14xx ... 1731

36.2.1 Användningsområde ... 1731
36.2.2 Utvärdering ... 1731
36.2.3 Protokoll ... 1732
36.2.4 Anmärkning ... 1732
36.2.5 Halvautomatiskt läge ... 1733
36.2.6 Utvärdering av toleranserna ... 1739
36.2.7 Överföring av en ärposition ... 1741

36.3 Beräkna arbetsstyckets snedställning ... 1742

36.3.1 Grunder för avkännarcykler 400 till 405 ... 1742
36.3.2 Cykel 400 GRUNDVRIDNING ... 1743
36.3.3 Cykel 401 ROT 2 HAAL ... 1747
36.3.4 Cykel 402 ROT VIA 2 TAPPAR ... 1752
36.3.5 Cykel 403 ROT VIA VRID-AXEL ... 1757
36.3.6 Cykel 404 SAETT GRUNDVRIDNING ... 1761
36.3.7 Cykel 405 ROT VIA C-AXEL ... 1763
36.3.8 Cykel 1410 AVKAENNING KANT ... 1768
36.3.9 Cykel 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR ... 1774
36.3.10 Cykel 1412 AVKANNING SNED KANT ... 1783
36.3.11 Cykel 1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT ... 1791
36.3.12 Cykel 1420 AVKAENNING PLAN ... 1799
36.3.13 Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål ... 1806
36.3.14 Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål ... 1807
36.3.15 Exempel: Justera vridbordet via två hål ... 1809

36.4 Registrera utgångspunkten ... 1810
36.4.1 Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten ... 1810
36.4.2 Cykel 408 UTGPKT SPARCENTRUM ... 1812
36.4.3 Cykel 409 UTGPKT. CENTRUM KAM ... 1817
36.4.4 Cykel 410 UTGPKT INV. REKTANG ... 1822
36.4.5 Cykel 411 UTGPKT UTV. REKTANG ... 1827
36.4.6 Cykel 412 UTGPKT INV. CIRKEL ... 1833
36.4.7 Cykel 413 UTGPKT UTV. CIRKEL ... 1840
36.4.8 Cykel 414 UTGPKT UTV. HOERN ... 1847
36.4.9 Cykel 415 UTGPKT INV. HOERN ... 1854
36.4.10 Cykel 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC ... 1860
36.4.11 Cykel 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL ... 1866
36.4.12 Cykel 418 UTG.PKT VIA 4 HAAL ... 1870
36.4.13 Cykel 419 UTGPUNKT I EN AXEL ... 1875
36.4.14 Cykel 1400 AVKANNING POSITION ... 1878
36.4.15 Cykel 1401 AVKANNING CIRKEL ... 1883
36.4.16 Cykel 1402 AVKANNING KULA ... 1888
36.4.17 Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE ... 1892
36.4.18 Cykel 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ... 1897
36.4.19 Cykel 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ... 1902
36.4.20 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och ett cirkelsegments centrum ... 1908
36.4.21 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum ... 1909

36.5 Kontrollera arbetsstycket ... 1910
36.5.1 Grunder för avkännarcykler 0, 1 och 420 till 431 ... 1910
36.5.2 Cykel 0 REFERENSYTA ... 1914
36.5.3 Cykel 1 POLAER UTG.PUNKT ... 1916
36.5.4 Cykel 420 MAETNING VINKEL ... 1918
36.5.5 Cykel 421 MAETNING HAAL ... 1922
36.5.6 Cykel 422 MAETNING CIRKEL UTV ... 1928
36.5.7 Cykel 423 MAETNING REKT. INV ... 1934
36.5.8 Cykel 424 MAETNING REKT. UTV ... 1939
36.5.9 Cykel 425 MAETNING INV. BREDD ... 1943
36.5.10 Cykel 426 MAETING OE UTV ... 1948
36.5.11 Cykel 427 MAETA KOORDINAT ... 1953
36.5.12 Cykel 430 MAETNING HAALCIRKEL ... 1958
36.5.13 Cykel 431 MAETNING PLAN ... 1963
36.5.14 Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp ... 1967
36.5.15 Exempel: Uppmätning av rektangulär ficka, spara mätresultat i protokoll ... 1969

36.6 Känna av positionen i planet eller i utrymmet ... 1970
36.6.1 Cykel 3 MAETNING ... 1970
36.6.2 Cykel 4 MAETNING 3D ... 1972
36.6.3 Cykel 444 AVKAENNING 3D ... 1975

36.7 Påverka cykelförlopp..... 1981
36.7.1 Cykel 441 SNABB AVKAENNING..... 1981
36.7.2 Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING..... 1985

37 Avkännarcykler för verktyget 1989

37.1 Översikt 1990

37.2 Grunder 1990

37.2.1 Användningsområde 1990
37.2.2 Mäta verktyg med längden 0 1991
37.2.3 Ställ in maskinparameter 1992
37.2.4 Inmatning i verktygstabellen för fräs- och svarvverktyg 1993

37.3 Mäta fräsverktyg 1995

37.3.1 Cykel 481 VERKTYGSLAENGD 1995
37.3.2 Cykel 482 VERKTYGSRADIE 1998
37.3.3 Cykel 483 VERKTYGSMAETNING 2003

37.4 Mäta svarvverktyg (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) 2008

37.4.1 Cykel 485 MAT VRIDVERKTYG (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) 2008

38 Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken 2013

38.1 Översikt 2014

38.2 Grunder (#48 / #2-01-1) 2015

38.2.1 Grundläggande 2015
38.2.2 Förutsättningar 2016
38.2.3 Anmärkning 2017

38.3 Spara, mäta och optimera kinematik (#48 / #2-01-1) 2018

38.3.1 Cykel 450 SPARA KINEMATIK (#48 / #2-01-1) 2018
38.3.2 Cykel 451 KINEMATIK-MAETNING (#48 / #2-01-1) 2021
38.3.3 Cykel 452 PRESET-KOMPENSATION (#48 / #2-01-1) 2037
38.3.4 Cykel 453 KINEMATIK MATRIS (#48 / #2-01-1) 2049

39 Palettbearbetning och uppdragslistor 2055

39.1 Grunder 2056

39.1.1 Paletträknare 2056

39.2 Arbetsområdet Uppdragslista 2056

39.2.1 Grunder 2056

39.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) 2061

39.3 Arbetsområdet Formulär för paletter 2064

39.4 Verktygsorienterad bearbetning 2065

39.5 Palettutgångspunktstabell 2071

40 Programkörning 2073

40.1 Driftart Programkörning 2074

40.1.1 Grunder 2074
40.1.2 Navigeringssökväg i arbetsområdet Program 2082
40.1.3 Manuell förfarande under ett avbrott 2084
40.1.4 Programstart med blockläsning 2085
40.1.5 Ny framkörning till konturen 2092

40.2 korrigeringar under programkörningen 2094

40.2.1 Öppna tabeller från driftarten Programkörning 2095

40.3 Tillämpning Frikörning 2096

41 Tabeller ... 2099

41.1 Driftart Tabeller ... 2100
41.1.1 Redigera innehållet i tabellen ... 2102

41.2 Fönstret Skapa ny tabell ... 2103

41.3 Arbetsområdet Tabell ... 2106

41.4 Arbetsområdet Formulär för tabeller ... 2112
41.4.1 Lägga till en kolumn i arbetsområdet ... 2114

41.5 Åtkomst till tabellvärden ... 2115
41.5.1 Grunder ... 2115
41.5.2 Läs tabellvärden med TABDATA READ ... 2116
41.5.3 Skriv tabellvärde med TABDATA WRITE ... 2117
41.5.4 Lägg till tabellvärde med TABDATA ADD ... 2119

41.6 Verktygstabeller ... 2120
41.6.1 Översikt ... 2120
41.6.2 verktygstabell tool.t ... 2120
41.6.3 Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1) ... 2130
41.6.4 Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1) ... 2135
41.6.5 Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1) ... 2144
41.6.6 Avkännartabell tchprobe.tp ... 2147
41.6.7 Lägg till verktygstabell i tum ... 2151

41.7 Platstabell tool_p.tch ... 2151

41.8 Verktygsanvändningsfil ... 2154

41.9 T-använd.följd (#93 / #2-03-1) ... 2156

41.10 Bestyckn.lista (#93 / #2-03-1) ... 2158

41.11 Fritt definierbara tabeller *.tab ... 2159
41.11.1 Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller ... 2161

41.12 Utgångspunktstabell *.pr ... 2161
41.12.1 Överför är-position i utgångspunktstabellen ... 2167
41.12.2 Aktivera skrivskydd ... 2168
41.12.3 Ta bort skrivskydd ... 2168
41.12.4 Lägga till utgångspunkttabell i tum ... 2170

41.13 Punkttabell *.pnt ... 2172
41.13.1 Hoppa över enskilda punkter för bearbetningen ... 2173

41.14 Nollpunktstabell *.d ... 2174
41.14.1 Redigera nollpunktstabell ... 2176

41.15 Tabeller för skärdataberäkningen 2176

41.16 Palettabell *.p 2180

41.17 Korrigeringstabeller 2184

41.17.1 Översikt 2184
41.17.2 Korrigeringstabell *.tco 2184
41.17.3 Korrigeringstabell *.wco 2186

41.18 Korrigeringsvärdestabell *.3DTC 2187

41.19 Tabeller för AFC (#45 / #2-31-1) 2187

41.19.1 AFC-grundinställningar AFC.tab 2187
41.19.2 Inställningsfil AFC.DEP för inlärningsskärningar 2190
41.19.3 Protokollfil AFC2.DEP 2192
41.19.4 Tabeller för AFC redigering 2194

41.20 Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1) 2194

41.20.1 Parametrar i tekniktabellen 2194

42 Elektronisk handratt 2197

42.1 Grunder 2198

42.1.1 Ange spindelvarvtal S 2203
42.1.2 Ange matning F 2203
42.1.3 Ange tilläggsfunktioner M 2203
42.1.4 Skapa positioneringsblock 2204
42.1.5 Stegvis positionering 2204

42.2 Radiohandratt HR 550FS 2206

42.3 Fönstret Konfiguration radiohandratt 2207

42.3.1 Tilldela handratten en handrattshållare 2208
42.3.2 Ställ in sändningseffekt 2209
42.3.3 Ställ in radiofrekvens 2209
42.3.4 Aktivera handratten på nytt 2210

43 Overridestyrenhet..... 2211

44 Embedded Workspace och Extended Workspace..... 2221

44.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)..... 2222

44.2 Extended Workspace..... 2224

45 Integrerad funktionell säkerhet FS..... 2225

45.1 Kontrollera axelpositioner manuellt..... 2231

46 Tillämpning Inställningar 2233

46.1 Översikt 2234

46.2 Kodnummer 2237

46.3 Menypunkten Maskin-inställningar 2237

46.4 Menypunkten Allmän information 2240

46.5 menypunkt SIK 2241

46.5.1 Visa programvarualternativ 2242

46.6 Menypunkt Maskintid 2244

46.7 Fönster Inställning systemtid 2245

46.8 Dialogspråk för styrsystemet 2246

46.8.1 Ändra språk 2246

46.9 Säkerhetsprogram SELinux 2247

46.10 Nätverksenheter till styrsystemet 2248

46.11 Ethernet-gränssnitt 2251

46.11.1 Fönstret Nätverksinställningar 2253

46.12 PKI Admin 2258

46.13 OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*) 2260

46.13.1 Grunder 2260
46.13.2 Menypunkten OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) 2263
46.13.3 Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*) 2264
46.13.4 Funktionen OPC UA Licensinställningar (#56-61 / #3-02-1*) 2265

46.14 menypunkt DNC 2266

46.15 Skrivare 2268

46.15.1 Lägg upp skrivare 2271

46.16 Menypunkt VNC 2271

46.17 Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) 2275

46.17.1 Konfigurera extern dator för Windows Terminal Service (RemoteFX) 2279
46.17.2 Upprätta förbindelse och starta 2279
46.17.3 Exportera och importera anslutningar 2280

46.18 Firewall **2281**

46.19 Portscan **2285**

46.20 Backup och Restore **2285**

46.20.1 Säkerhetskopiera data 2286
46.20.2 Återställa data 2287

46.21 TNCdiag **2288**

46.22 Uppdatera dokumentation **2288**

46.22.1 Överföra TNCguide 2289

46.23 Maskinparameter **2289**

46.23.1 Hänvisning 2294

46.24 Konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt **2294**

46.24.1 Exportera och importera konfigurationer 2296

47 Användaradministration 2297

47.1 Grunder 2298
47.1.1 Konfigurera användaradministration 2302
47.1.2 Avaktivera användarförvaltningen 2305

47.2 Fönstret Användaradministration 2306

47.3 Fönstret Aktuell användare 2306

47.4 Spara användardata 2307
47.4.1 Översikt 2307
47.4.2 Lokal LDAP databas 2308
47.4.3 LDAP-databas på en annan dator 2309
47.4.4 Inloggning på Windows domän 2310

47.5 Autologin i användaradministrationen 2316

47.6 Logga in i användaradministrationen 2316
47.6.1 Logga in en användare med lösenord 2317
47.6.2 Tilldela en användare ett smartkort 2318

47.7 Fönster för att begära utökad behörighet 2318

47.8 SSH-säkrad DNC-anslutning 2319
47.8.1 Upprätta SSH-säkrade DNC-anslutningar 2321
47.8.2 Ta bort en säker anslutning 2322

48 Operativsystem HEROS 2323

48.1 Grunder 2324

48.2 HEROS-meny 2324

48.3 Seriell dataöverföring 2329

48.4 PC-programvara för dataöverföring 2331

48.5 Filöverföring med SFTP (SSH File Transfer Protocol) 2333

48.5.1 Upprätta en SFTP-anslutning med CreateConnections 2334

48.6 Secure Remote Access 2335

48.7 Datasäkring 2337

48.8 Öppna filer med verktyg 2337

48.8.1 Öppna verktyg 2338

48.9 Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration 2339

48.9.1 Fönstret Hantera nätverksanslutning 2340

49 Översikter ... 2345

49.1 Kontaktbeläggning och anslutningskabel för datagränssnitt ... 2346

49.1.1 Datagränssnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter ... 2346
49.1.2 Ethernet-gränssnitt RJ45-kontakt ... 2346

49.2 Maskinparametrar ... 2346

49.2.1 Lista med användarparametrarna ... 2347
49.2.2 Detaljer för användarparametrarna ... 2358

49.3 Roller och behörigheter i användaradministrationen ... 2407

49.3.1 Lista över roller ... 2407
49.3.2 Lista över behörigheter ... 2411

49.4 Specialfunktioner för maskinbeteendet ... 2413

49.5 Förinställda felnummer för FN 14: ERROR ... 2414

49.6 Systemdata ... 2419

49.6.1 Lista med FN- funktioner ... 2419

49.7 Tryckknappar för tangentbordsenheter och maskinmanöverpaneler ... 2471

1

Nya och ändrade funktioner

Tillgänglig extradokumentation

Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner
Du hittar ytterligare information om tidigare programvaruversioner i extradokumentationen **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna dokumentation.
ID: 1373081-xx

1.1 Nya funktioner

1.1.1 bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide

Ämne	Beskrivning
TNCguide	Du kan även öppna **TNCguide** sammanhangsberoende. När du öppnar den sammanhangsberoende kommer du direkt till relevant information, t.ex. för det valda elementet eller den aktuella NC-funktionen. Med hjälp av symbolen **Hjälp** kan du välja ett element som styrsystemet ska visa information om. När du trycker på knappen **HELP** visar styrsystemet information om den valda NC-funktionen. **Ytterligare information:** "Sammanhangsberoende hjälp", Sida 97

1.1.2 Handhavande

Ämne	Beskrivning
Maskinvarukrav	För att kunna installera eller uppdatera programvaruversion 18 behöver du ett styrsystem med en hårddiskstorlek på minst 30 GB.
Meddelande: Expansionskort **SIK2**	Med programvaruversionen 18 SP1 introduceras expansionskortet **SIK2**. Hos styrsystem med **SIK2** har programvaruoptionerna fått nya fyrsiffriga nummer. Så länge som både **SIK1** och **SIK2** är tillgängliga anges båda programvaruoptionsnumren i styrsystemets bruksanvisning, t.ex. (#18 / #3-03-1). **Ytterligare information:** "Programvaruoptioner", Sida 107

1.1.3 Statusvisningar

Ämne	Beskrivning
Arbetsområdet **STATUS**	Med hjälp av symbolen **Anpassa layout** i arbetsområdet **STATUS** kan du lägga till eller ta bort kolumner och arrangera områdena i kolumnerna. **Ytterligare information:** "Lägga till en kolumn i arbetsområdet", Sida 2114

1.1.4 Manuell drift

Ämne	Beskrivning
Funktioner för obalans (#50 / #4-03-1)	Styrsystemet har manuella cykler för att fastställa obalansen hos den aktuella fixturen i svarvdrift. Styrsystemet föreslår den balanserande viktens massa och position. **Ytterligare information:** "Funktioner för obalans (#50 / #4-03-1)", Sida 220

Programmeringsgrunder

Ämne	Beskrivning
Arbetsområdet **Texteditor**	I driftarten **Programmering** erbjuder styrsystemet arbetsområdet **Texteditor**. I **Texteditor** kan du skapa och redigera följande filtyper: ■ Textfiler, t.ex. *.txt ■ Formatfiler, t.ex. *.a **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Texteditor", Sida 1219
Inställningar i arbetsområdet **Program**	Du kan avaktivera automatisk komplettering i läget Texteditor.
	Du kan välja om styrsystemet ska visa hjälpbilder som extrafönster eller bara i arbetsområdet **Hjälp**.
	Du kan välja om styrsystemet ska infoga en kommentar med information om en NC-modul, t.ex. namnet på NC-modulen.
	Du kan välja om styrsystemet ska dölja NC-funktioner som inte är tillgängliga eller visa dem gråtonade i fönstret **Infoga NC-funktion**, t.ex. när vissa programvaruoptioner inte är aktiverade.
	Du kan välja om styrsystemet som standard ska infoga citationstecken för sökvägar för följande NC-funktioner: ■ **CALL PGM** (ISO: **%**) ■ Cykel **12 PGM CALL** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) ■ **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)
	Om du använder en pekskärm visar styrsystemet ett situationsanpassat skärmtangentbord. Med hjälp av en urvalsmeny kan du välja skärmtangentbordets placering i arbetsområdet eller dölja skärmtangentbordet. **Ytterligare information:** "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237
Presentation av NC-programmet	Med maskinparametern **lineBreak** (nr 105404) definierar du om styrsystemet ska visa flerradiga NC-funktioner fullständigt eller minimerat. **Ytterligare information:** "Innehållet i ett NC-program", Sida 228

1.1.5 Verktyg

Ämne	Beskrivning
Verktygstyp	Verktygstypen **Skivfräs** (**MILL_SIDE**) har lagts till. **Ytterligare information:** "Verktygshantering", Sida 322
Verktygsmodell (#140 / #5-03-2)	Du kan lägga till 3D-modeller för borr- och fräsverktyg och även för touchprobar för arbetsstycken. Styrsystemet kan visa verktygsmodellen i simuleringen och ta hänsyn till den matematiskt, t.ex. vid den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1). **Ytterligare information:** "Verktygsmodell (#140 / #5-03-2)", Sida 348

1.1.6 Cykler för frässvarvning

Ämne	Beskrivning
Cykel **1274 OCM CIRKELSPAAR** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Med den här cykeln definierar du ett cirkulärt spår som du i samband med ytterligare OCM-cykler kan använda som ficka eller begränsning för planfräsning. **Ytterligare information:** "Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (#167 / #1-02-1)", Sida 504

1.1.7 Koordinattransformation

Ämne	Beskrivning
TRANS RESET	Med NC-funktionen **TRANS RESET** återställer du alla enkla koordinattransformationer samtidigt. **Ytterligare information:** "Återställa med TRANS RESET", Sida 1095

1.1.8 Filen

Ämne	Beskrivning
Driftart **Filer**	I inställningarna i driftarten **Filer** kan du definiera om styrsystemet ska visa dolda och beroende filer, t.ex. verktygsanvändningsfilen ***.t.dep**. **Ytterligare information:** "Områden i filhanteringen", Sida 1208

1.1.9 Kollisionsövervakning

Ämne	Beskrivning
Kombinera spänndon	I fönstret **Nytt spänndon** kan du sammanfoga flera spänndon och spara som nytt spänndon. På så sätt kan du visa och övervaka komplexa uppspänningssituationer. **Ytterligare information:** "Kombinera spänndon i fönstret Nytt spänndon", Sida 1256
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Med NC-funktionen **FUNCTION DCM DIST** kan du minska det minsta avståndet mellan verktyget och spänndonet för dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1). **Ytterligare information:** "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 1258

1.1.10 VariablerProgrammering

Ämne	Beskrivning

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	Funktionerna hos **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) har utökats:
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: räknare som visar för vilken gång i ordningen som den aktuella programdelen exekveras
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: aktuell börposition för en axel (**IDX**) i REF-systemet
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: styrsystemets reaktion om avkänningspunkten inte uppnås under en programmerbar avkännarcykel **14xx**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: värden på olika maskinparametrar för **M120**
	  ■ **NR53**: radiellt ryck vid normal matning
	  ■ **NR54**: radiellt ryck vid hög matning
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: SIK-information om styrsystemet
	  ■ **NR3**: SIK-generation **SIK1** eller **SIK2**
	  ■ **NR4**: information om huruvida och hur många gånger en programvaruoption (**IDX**) aktiveras hos styrsystem med **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: aktuell spindelvinkel hos verktygsspindeln
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: vald fil i kolumnen **TSHAPE** i verktygstabellen för det aktuella verktyget (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Grafisk programmering

Ämne	Beskrivning
Importera konturer i den grafiska programmeringen	Du kan importera NC-block i den grafiska programmeringen, vilka innehåller NC-funktioner för koordinattransformation. **Ytterligare information:** "Importera konturer i den grafiska programmeringen ", Sida 1528

1.1.12 ISO

Ämne	Beskrivning
Fönstret **Infoga NC-funktion**	Med fönstret **Infoga NC-funktion** kan du även infoga ISO-syntax. **Ytterligare information:** "ISO", Sida 1559
	Med knapparna för NC-funktioner kan du infoga motsvarande ISO-syntax, t.ex. **G01** med knappen **L**. **Ytterligare information:** "Knappar", Sida 1565

1.1.13 Användarhjälp

Ämne	Beskrivning
Kontextmeny	Fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller en snabbmeny. **Ytterligare information:** "Snabbmeny i fönstret Infoga NC-funktion", Sida 1608

1.1.14 Arbetsområdet Simulering

Ämne	Beskrivning
Fönstret **Simuleringsinställningar**	Med omkopplaren **Spara optimerad STL** (#152 / #1-04-1) kan du mata ut en förenklad STL-fil. Dessa STL-filer är anpassade till funktionen **BLK FORM FILE** och innehåller t.ex. max. 20 000 trianglar. **Ytterligare information:** "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636

1.1.15 Avkännarfunktioner i driftarten Manuell

Ämne	Beskrivning
Fönstret **Ändra utgångspunkten**	I fönstret **Ändra utgångspunkten** kan du med hjälp av funktionsknappen **Tillämpa ändringar och radera bef. avkänningsobjekt** ångra tidigare avkänningspositioner och aktivera en ny utgångspunkt. **Ytterligare information:** "Fönstret Ändra utgångspunkten", Sida 1695

1.1.16 Programkörning

Ämne	Beskrivning
Friköra gängtapp	Om NC-programmet stoppas under en gängning visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. När du väljer funktionsknappen och trycker på knappen **NC-start** frikör styrsystemet verktyget automatiskt. **Ytterligare information:** "Frikörning med stoppat NC-program", Sida 580

1.1.17 Tabeller

Ämne	Beskrivning
Arbetsområdet **Formulär**	Med hjälp av symbolen **Anpassa layout** i arbetsområdet **Formulär** kan du lägga till eller ta bort kolumner och arrangera områdena i kolumnerna. **Ytterligare information:** "Lägga till en kolumn i arbetsområdet", Sida 2114
Verktygstabell	I kolumnen **TSHAPE** i verktygstabellen väljer du en 3D-fil som verktygsmodell (#140 / #5-03-2). Då kan styrsystemet visa komplexa verktyg i simuleringen och ta hänsyn till dem vid den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1). **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Fritt definierbara tabeller	Med hjälp av symbolen **Ändra tabellegenskaper** kan du t.ex. infoga nya kolumner i fritt definierbara tabeller. **Ytterligare information:** "Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller", Sida 2161
Maskintillverkarens inställningar	Med maskinparametern **CfgTableCellLock** (nr 135600) definierar maskintillverkaren om och i vilka situationer som enskilda tabellceller ska vara spärrade eller skrivskyddade. Beroende på maskin kan du t.ex. inte ändra någon verktygstyp så snart det finns ett verktyg i maskinen.
	Med den valfria maskinparametern **CfgTableCellCheck** (Nr. 141300) kan maskintillverkaren definiera regler för tabellkolumnerna. Med den här maskinparametern går det att definiera kolumner som obligatoriska fält eller att automatiskt återställa dem till ett standardvärde. Om regeln inte uppfylls visar styrsystemet en informationssymbol.

1.1.18 Overridestyrenhet

Ämne	Beskrivning
Overridestyrenhet	Med maskinvarutillägget overridestyrenhet OC 310 erbjuder styrsystemet följande möjligheter: ■ Manipulera matningen och/eller snabbtransporten med hjälp av ställratten ■ Starta NC-program med den integrerade knappen **NC-start** ■ Få haptisk återkoppling med hjälp av vibration ■ Definiera villkorliga stopp med hjälp av brytpunkter ■ Fortsätta NC-programmet genom att öka overriden **Ytterligare information:** "Overridestyrenhet", Sida 2211

1.1.19 Integrerad funktionell säkerhet FS

Ämne	Beskrivning
Säkerhetsfunktionen **SLP** (safely limited position)	Med maskinparametern **safeAbsPosition** (nr 403130) definierar maskintillverkaren om säkerhetsfunktionen **SLP** ska vara aktiv för en axel. När säkerhetsfunktionen **SLP** är avaktiverad övervakar den funktionella säkerheten FS axeln utan kontroll efter starten. Styrsystemet markerar axeln med en grå varningstriangel. **Ytterligare information:** "Axlarnas teststatus", Sida 2230

1.1.20 Operativsystem HEROS

Ämne	Beskrivning
HEROS-meny	I HEROS-inställningarna kan du ställa in ljusstyrkan hos styrsystemets skärm.
	I fönstret **Inställningar för screenshot** kan du ange vilken sökväg och vilket filnamn styrsystemet ska använda när screenshots sparas. Filnamnet kan innehålla en platshållare, t.ex. %N för en löpande numrering.
	HEROS-verktyget **Diffuse** har lagts till. Du kan jämföra och sammanfoga textfiler. Med det här verktyget tillhandahåller styrsystemet ett tillägg till funktionen **Programjämförelse** för NC-program. **Ytterligare information:** "HEROS-meny", Sida 2324

1.2 Ändrade och utökade funktioner

1.2.1 Handhavande

Ämne	Beskrivning
Dark Mode	Med maskinparametern **darkModeEnable** (nr 135501) definierar maskintillverkaren om funktionen **Dark Mode** ska gå att välja. **Ytterligare information:** "områden styrsystemsyta", Sida 122
Arbetsområdenas namnrad	Styrsystemet grupperar symbolerna i namnraden i en urvalsmeny utifrån storleken på arbetsområdet.

1.2.2 Statusvisningar

Ämne	Beskrivning
Arbetsområdet **Positioner**	När handratten är aktiv visar styrsystemet en symbol för den valda axeln i arbetsområdet **Positioner**. Symbolen visar om det går att förflytta axeln med handratten. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
	När axlarna körs med aktiv **M136** visar styrsystemet matningen i mm/varv i arbetsområdet **Positioner** och på fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**.
	När en palettutgångspunkt är aktiv visar styrsystemet en symbol med den aktiva palettutgångspunktens nummer i arbetsområdet **Positioner**.
Statusöversikt i TNC-fältet	Du kan välja läge för positionspresentationen i statusöversikten i TNC-fältet oberoende av arbetsområdet **Positioner**, t.ex. **Ärposition (IST)**. **Ytterligare information:** "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183
Arbetsområdet **STATUS**	På fliken **FN 16** i arbetsområdet **STATUS** kan du tömma området **Utdata** med funktionsknappen **Radera**. **Ytterligare information:** "Fliken FN 16", Sida 189
	Fliken **QPARA** kan visa 22 variabler i varje område, i stället för 10. **Ytterligare information:** "Flik QPARA", Sida 196
	På fliken **MON** i arbetsområdet **STATUS** visar histogrammet hela signalområdet i samma färger som jämförelsevyn (#155 / #5-02-1). **Ytterligare information:** "Fliken MON (#155 / #5-02-1)", Sida 192
	Om de valfria kolumnerna **WPL-DX-DIAM** och **WPL-DZL** från svarvverktygstabellen är tillgängliga visar styrsystemet värdena i dessa kolumner på fliken **Verktyg** i arbetsområdet **STATUS** (#50 / #4-03-1). **Ytterligare information:** "Fliken Verktyg", Sida 199

1.2.3 Manuell drift

Ämne	Beskrivning
Handratt	När du väljer driftarten **Manuell** avaktiverar styrsystemet handratten. **Ytterligare information:** "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

1.2.4 Programmeringsgrunder

Ämne	Beskrivning
Driftart **Programmering**	Du kan ändra flikarnas ordningsföljd i driftarten **Programmering**. **Ytterligare information:** "Driftart Programmering", Sida 232
Arbetsområdet **Program**	I namnraden i arbetsområdet **Program** visar styrsystemet symboler för funktionerna **Klipp ut**, **Kopiera** och **Infoga**. **Ytterligare information:** "Områden i arbetsområdet Program", Sida 235
	Medan du redigerar ett NC-block kan du använda **Ångra** om du vill ångra enskilda ändringar i syntaxelement.
Fönstret **Infoga NC-funktion**	I fönstret **Infoga NC-funktion** visar styrsystemet vid en sökning även sökresultat som innehåller söktermen och även ersättningsfunktioner, relaterade eller likvärdiga funktioner. **Ytterligare information:** "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 246
Hjälpbild	När du redigerar ett NC-block visar styrsystemet för vissa NC-funktioner en hjälpbild till det aktuella syntaxelementet i form av ett extrafönster. Från extrafönstret kan du öppna arbetsområdet **Hjälp** eller TNCguide. **Ytterligare information:** "Områden i arbetsområdet Program", Sida 235
Läget Texteditor	När du anger ett godtyckligt tecken i läget Texteditor infogar styrsystemet en ny rad. **Ytterligare information:** "Infoga en NC-funktion i läget Texteditor", Sida 249
	Om du programmerar en cykel med automatisk komplettering aktiverat erbjuder styrsystemet alternativen **bara bakåtkompatibla cykelparametrar** eller **med valfria cykelparametrar**. Du kan även lägga till valfria cykelparametrar i efterhand. **Ytterligare information:** "Infoga NC-funktioner", Sida 249
	I urvalsmenyn i läget Texteditor visar styrsystemet förutom möjligt syntaxelement även möjliga värden, t.ex. för bokstaven **M**.
	Styrsystemet visar även en hjälpbild i läget Texteditor.
	Du kan infoga en radbrytning i läget Texteditor.

1.2.5 Verktyg

Ämne	Beskrivning
Verktygsdata	Svarvverktygstypen **Gängverktyg** innehåller parametern **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1). **Ytterligare information:** "Verktygsdata för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 329
Indexerade verktyg	I fönstret **Infoga verktyg** har kryssrutan **Index** lagts till. När du markerar kryssrutan infogar styrsystemet nästa lediga indexnummer.
	När du lägger upp ett indexerat verktyg kopierar styrsystemet verktygsdata från föregående tabellrad. Den föregående tabellraden kan antingen vara huvudverktyget eller ett befintligt indexerat verktyg.
	När du raderar ett huvudverktyg raderar styrsystemet även alla tillhörande indexerade verktyg. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316
Verktygsanvändningskontroll	I områdena **Verktygsanvändning** och **Verktygskontroll** i kolumnen **Verktygskontroll** visar styrsystemet symbolen **Uppdatera**. Du kan skapa en verktygsanvändningsfil och genomföra en verktygsanvändningskontroll. **Ytterligare information:** "Kolumnen Verktygskontroll i arbetsområdet Program", Sida 361

1.2.6 Programmeringstekniker

Ämne	Beskrivning
NC-komponenter	Du kan aktivera och avaktivera skrivskyddet för NC-moduler. **Ytterligare information:** "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 439

1.2.7 Kontur- och punktdefinitioner

Ämne	Beskrivning
SEL CONTOUR	Delkonturerna inom den komplexa konturformeln **SEL CONTOUR** kan du även definiera som underprogram **LBL**. **Ytterligare information:** "Komplex konturformel", Sida 453
PATTERN DEF	Fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller varje mönsterdefinition hos funktionen **PATTERN DEF** separat. **Ytterligare information:** "Mönsterdefinitionen PATTERN DEF", Sida 464
Cykel **220 MOENSTER CIRKEL** (ISO: **G220**) och Cykel **221 MOENSTER LINJER** (ISO: **G221**)	Maskintillverkaren kan dölja cyklerna **220 MOENSTER CIRKEL** (ISO: **G220**) och **221 MOENSTER LINJER** (ISO: **G221**). Använd hellre funktionen **PATTERN DEF**. **Ytterligare information:** "Mönsterdefinitionen PATTERN DEF", Sida 464

1.2.8 Cykler för frässvarvning

Ämne	Beskrivning
Cykel **225 GRAVERA** (ISO: **G225**)	Parametern **Q515 TYPSNITT** i cykel **225 GRAVERA** (ISO: **G225**) har utökats med inmatningsvärdet **1**. Med det här inmatningsvärdet väljer du teckensnittet **LiberationSans-Regular**. **Ytterligare information:** "Cykel 225 GRAVERA ", Sida 809
Cykel **208 URFRAESN. CYL.SPIRAL** (ISO: **G208**) och Cyklerna **127x** OCM-standardfigurcykler (#167 / #1-02-1)	Du kan ange symmetriska toleranser för börmåtten, t.ex. **10+-0.5**. **Ytterligare information:** "Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL ", Sida 552 **Ytterligare information:** "OCM-cykler för figurdefinition", Sida 492
Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) har utökats: ■ Om du programmerar den valfria parametern **Q466 UTKOERNING-SSTRACKA** optimerar styrsystemet automatiskt inloppsbanan och övergångssträckan. Det förkortar bearbetningstiden. ■ Tekniktabellsprototypen har utökats med två kolumner: ■ **dK**: vinkeloffset hos verktyget, för att bara bearbeta en sida av kuggflanken. På så sätt kan du öka ytkvaliteten. ■ **PGM**: profilprogram för en individuell kuggflankslinje, för att t.ex. åstadkomma en utbuktning på kuggflanken. ■ Efter varje snitt visar styrsystemet ett extrafönster med det aktuella snittets nummer och antal återstående snitt. **Ytterligare information:** "Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (#157 / #4-05-1)", Sida 753
Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) och Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	För cyklerna **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) och **287 KUGGHJUL SKIVING** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) kan maskintillverkaren konfigurera en avvikande automatisk **LIFTOFF**. **Ytterligare information:** "Grunder för tillverkning av kuggar (#157 / #4-05-1)", Sida 741

1.2.9 Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)

Ämne	Beskrivning
Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) har utökats: ■ Inmatningsområdet för parametern **Q497 PRECISIONSVINKEL** har utökats från fyra till fem decimaler. ■ Inmatningsområdet för parametern **Q531 INFALLSVINKEL** har utökats från tre till fem decimaler.

1.2.10 Filen

Ämne	Beskrivning
Filfunktioner	När filfunktioner är tillgängliga för en vald mapp eller fil visar styrsystemet tre punkter under symbolen. **Ytterligare information:** "Symbol styrsystemsytan", Sida 138
	Om du kopierar en fil och lägger in den i samma mapp lägger styrsystemet till ändelsen **_1** till filnamnet. Styrsystemet ökar kontinuerligt numret för varje ytterligare kopia. **Ytterligare information:** "Tips i samband med kopierad data", Sida 1215
Filförhandsgranskning	I filförhandsgranskningen visar styrsystemet med hjälp av symboler huruvida en fil visas helt eller bara delvis. **Ytterligare information:** "Symboler och funktionsknappar", Sida 1206
Arbetsområdet **Dokument**	Arbetsområdet **Dokument** innehåller ett filinformationsfält som visar filsökvägen. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Dokument", Sida 1217
	Arbetsområdet **Dokument** innehåller extra funktioner för PDF-filer, t.ex. sökning eller skalning av innehållet.
	I fönstret **Internet** kan du lägga till webbadresser som bokmärken.
Arbetsområdet **Snabbval**	Arbetsområdet **Snabbval** i driftarten **Programmering** är indelat i följande områden: ■ **NC-program** ■ **Ny grafisk programmering** ■ **Ny textfil** ■ **Order** **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Snabbval ny fil", Sida 1216
	Funktionen **Skapa ny tabell** i arbetsområdet **Snabbval ny tabell** har reviderats. Du kan t.ex. söka efter tabelltyper och lägga till favoriter. **Ytterligare information:** "Fönstret Skapa ny tabell", Sida 2103

1.2.11 Övervakning

Ämne	Beskrivning
Komponentövervakning (#155 / #5-02-1)	Om en komponent inte har konfigurerats eller inte kan övervakas visar styrsystemet bearbetningen med grå färg i färgdiagrammet. **Ytterligare information:** "Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Sida 1302
Processövervakning	Övervakningsuppgifterna som fördefinierats av HEIDENHAIN har uppdaterats och utökats, t.ex. med signaler och metoder. Maskintillverkaren kan konfigurera ytterligare övervakningsuppgifter.
	Du behöver inte längre uttryckligen välja referensbearbetningar. Du bedömer registreringar som godkända delar eller inte godkända delar. Styrsystemet använder automatiskt de första tio registreringarna som bedömts som godkända delar som referensbearbetningar.
	Bearbetningarnas registreringar kan manuellt eller automatiskt exporteras som protokollfil.
	Registreringar och inställningar i tidigare programvaruversioner är inte kompatibla med programvaruversion 18. **Ytterligare information:** "Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1312

1.2.12 Tilläggsfunktioner

Ämne	Beskrivning
Tilläggsfunktioner för spindeln	I svarvdrift måste du programmera tilläggsfunktionerna för svarvspindeln med andra nummer, t.ex. **M303** i stället för **M3** (#50 / #4-03-1). Maskintillverkaren definierar de nummer som används. Med den valfria maskinparametern **CfgSpindleDisplay** (nr 139700) definierar maskintillverkaren vilka tilläggsfunktionsnummer som styrsystemet ska visa i statuspresentationen.
Tillämpningen **Manuell drift**	Med den valfria maskinparametern **forbidManual** (nr 103917) definierar maskintillverkaren vilka tilläggsfunktioner som är tillåtna i tillämpningen **Manuell drift** och tillgängliga i urvalsmenyn. **Ytterligare information:** "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

1.2.13 VariablerProgrammering

Ämne	Beskrivning
Formler	Om du trycker på mellanslagstangenten i NC-funktionerna **Formel**, **Strängformel** och **Konturformel** visar styrsystemet alla syntaxelement som är möjliga för tillfället i åtgärdsfältet. **Ytterligare information:** "Formler i NC-programmet", Sida 1474
	Med knappen **-/+** kan du ändra förtecken i formler.

1.2.14 Grafisk programmering

Ämne	Beskrivning
Fönstret **Konturinställningar**	Styrsystemet sparar inställningarna i fönstret **Konturinställningar** permanent. Det är bara inställningarna **Plan** och **Programmering av diameter** som inte sparas. **Ytterligare information:** "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526

1.2.15 CAD Viewer

Ämne	Beskrivning
CAD-import (#42 / #1-03-1)	Om du väljer konturer och positioner i **CAD Viewer** kan du rotera verktyget med pekgester. När du använder pekgester visar styrsystemet ingen elementinformation. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548
	CAD Import (#42 / #1-03-1) delar upp konturer som inte befinner sig i bearbetningsplanet i separata avsnitt. **CAD Viewer** skapar då så långa räta linjer **L** och cirkelbågar som möjligt. De skapade NC-programmen är ofta betydligt kortare och mer överskådliga än CAM-genererade NC-program. Det gör att konturerna passar bättre till cykler, t.ex. OCM-cykler (#167 / #1-02-1).
	CAD Import matar ut radierna för de skapade cirkelbanorna som kommentarer. I slutet av de genererade NC-blocken visar CAD Import den minsta radien för att underlätta verktygsvalet.
	I fönstret **Sök cirkelcentrum inom diameterområde** ger dig styrsystemet möjligheten att filtrera på positionernas djup. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548

1.2.16 ISO

Ämne	Beskrivning
ISO-programmering	I samband med ISO-programmering erbjuder styrsystemet följande funktioner: ■ Automatisk komplettering ■ Färgbetoning av syntaxelement ■ Indelning **Ytterligare information:** "ISO", Sida 1559

1.2.17 Användarhjälp

Ämne	Beskrivning
Kommentarer och listpunkter	Du kan infoga radbrytningar inuti kommentarer och listpunkter. **Ytterligare information:** "Infogning av kommentarer", Sida 1594, "Översikt av NC-program", Sida 1596
Kolumnen **Indelning**	Du kan markera strukturelement i kolumnen **Indelning** med hjälp av snabbmenyn. Styrsystemet markerar även alla motsvarande NC-block. **Ytterligare information:** "Markera NC-block med hjälp av indelningen", Sida 1599
Kolumnen **Sök** i arbetsområdet **Program**	När du använder **Sök och ersätt** stänger styrsystemet eventuella anropade NC-program. **Ytterligare information:** "Läge Sök och ersätt", Sida 1601
	Begränsningen av funktionen **Ersätt alla** har ändrats från 10 000 till 100 000.
Kalkylator	Med kalkylatorn kan du konvertera värden från mm till tum och omvänt.
	Kalkylatorn har separata funktionsknappar för de trigonometriska funktionerna arcsin, arccos och arctan. **Ytterligare information:** "Miniräknare", Sida 1609
Meddelandemeny	Med funktionsknappen **Inställning autospar** i meddelandemenyn kan du definiera upp till fem felnummer som styrsystemet automatiskt ska skapa en servicefil för när de uppkommer. **Ytterligare information:** "Skapa en servicefil automatiskt", Sida 1627
	Med hjälp av en omkopplare kan du definiera om styrsystemet ska spara data från processövervakningen (#168 / #5-01-1) för det aktuella NC-programmet i servicefilen. **Ytterligare information:** "Skapa servicefil manuellt", Sida 1626

1.2.18 Arbetsområdet Simulering

Ämne	Beskrivning
Fönstret **Simuleringsinställningar**	I driftarten **Programmering** kan arbetsområdet **Simulering** endast vara öppet för ett NC-program. Om du vill öppna arbetsområdet på en annan flik ber styrsystemet om bekräftelse. Kontrollfrågan beror på simuleringsinställningarna och den aktiva simuleringens status. **Ytterligare information:** "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636
Utgaangspunkt	Du kan välja en utgångspunkt för arbetsområdet **Simulering** innan du kvitterar strömavbrottet. **Ytterligare information:** "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632
Utökade kontroller	I funktionen **Utökade kontroller** kan du aktivera följande kontroller separat: ■ Materialborttagning med snabbtransport ■ Kollisioner mellan verktygshållaren eller verktygsskaftet och arbetsstycket ■ Kollisioner mellan verktyget och spänndonet **Ytterligare information:** "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260

1.2.19 Avkännarfunktioner i driftarten Manuell

Ämne	Beskrivning
Avkänning	När du väljer en manuell avkännarfunktion erbjuder styrsystemet automatiskt den senast använda avkänningsriktningen i den här funktionen. **Ytterligare information:** "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
	Efter varje avkänning visar styrsystemet i området **Mätning** i vilken axel som avkänningen skett.
	Om en avkänningspunkt inte uppnåddes kan du fortsätta avkänningen med knappen **NC-start**. **Ytterligare information:** "Ställa in utgångspunkt i en linjäraxel", Sida 1697
Automatisk avkänningsmetod	Om du väljer den automatiska avkänningsmetoden i en avkännarfunktion använder styrsystemet summan av kolumnen **SET_UP** och mätkulans radie som säkerhetsavstånd. Du kan inte ange ett mindre säkerhetsavstånd än värdet i kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. **Ytterligare information:** "Bestämma cirkelmittpunkt för en tapp med automatisk avkänningsmetod ", Sida 1699
Avkännarfunktionen **Plan över cylinder (PLC)**	I avkännarfunktionen **Plan över cylinder (PLC)** sker den andra mätningen som standard i omvänd ordningsföljd mot den första mätningen. Det gör att förpositioneringen i avkänningsplanet inte behövs eftersom styrsystemet använder den aktuella vinkeln som startvinkel. **Ytterligare information:** "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
Kalibrering avkännarsystem	När du har kalibrerat ett avkännarsystems radie på en kalibreringskula öppnar styrsystemet automatiskt funktionen 3D-kalibrering (#92 / #2-02-1). **Ytterligare information:** "3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)", Sida 1705
Fönstret **Ändra utgångspunkten**	I fönstret **Ändra utgångspunkten** kan du ange en annan utgångspunkt. **Ytterligare information:** "Fönstret Ändra utgångspunkten", Sida 1695

1.2.20 Avkännarcykler för arbetsstycket

Ämne	Beskrivning
Avkännarcykler **14xx** för beräkning av arbetsstyckets snedställning och registrering av utgångspunkten	Du kan ange symmetriska toleranser för börmåtten, t.ex. **10+-0.5**. **Ytterligare information:** "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731
Cykel **441 SNABB AVKAENNING** (ISO: **G441**)	Cykel **441 SNABB AVKAENNING** (ISO: **G441**) har utökats med parametern **Q371 REAKTION AVKAENN.PUNKT**. Med den här parametern definierar du hur styrsystemet ska reagera om mätstiftet inte avviker.
	Med parametern **Q400 AVBROTT** i cykel **441 SNABB AVKAENNING** (ISO: **G441**) kan du definiera om styrsystemet ska avbryta programkörningen och visa ett mätprotokoll. Parametern är verksam i samband med följande cykler: ■ Cykel **444 AVKAENNING 3D** (ISO: **G444**) ■ **45x** Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken ■ **46x** Avkännarcykler för kalibrering av arbetsstyckesavkännaren ■ Avkännarcykler **14xx** för beräkning av arbetsstyckets snedställning och registrering av utgångspunkten **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981

1.2.21 Avkännarcykler för verktyget

Ämne	Beskrivning
Cykler för verktygsmätning **48x**	Med den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT**(nr 122607) definierar maskintillverkaren en maximal verktygslängd för verktygsavkännarcyklerna. När ett verktyg har definierats med längden **L = 0** i verktygstabellen använder styrsystemet maskinparameterns värde som en startpunkt för grovmätning av längden. Därefter sker en finmätning. **Ytterligare information:** "Mäta verktyg med längden 0", Sida 1991
	Med den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till positioner hos parallellaxlar samt förändringar i kinematiken vid kalibrering och mätning. En förändring i kinematiken kan t.ex. vara växling av huvud. **Ytterligare information:** "Ställ in maskinparameter", Sida 1992

1.2.22 Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken

Ämne	Beskrivning
Cykel **451 KINEMATIK-MAETNING** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) och **452 PRESET-KOMPENSATION** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Cyklerna **451 KINEMATIK-MAETNING** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) och **452 PRESET-KOMPENSATION** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1) sparar rotationsaxlarnas uppmätta lägesfel i QS-parametrarna **QS144** till **QS146**. **Ytterligare information:** "Cykel 451 KINEMATIK-MAETNING (#48 / #2-01-1)", Sida 2021 **Ytterligare information:** "Cykel 452 PRESET-KOMPENSATION (#48 / #2-01-1)", Sida 2037

1.2.23 Programkörning

Ämne	Beskrivning
Matningsbegränsning	Funktionsknappen för matningsbegränsning och tillhörande funktioner har döpts om från **FMAX** till **F LIMIT**. **Ytterligare information:** "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079
Utförningsmarkör	Styrsystemet visar alltid utförandemarkören i förgrunden. Utförandemarkören överlagrar eller döljer ev. andra symboler. **Ytterligare information:** "Driftart Programkörning", Sida 2074
Nollpunkter	När du exekverar ett NC-program i läget **Enkelblock** kan du redigera utgångspunktstabellen. Innan du redigerar visar styrsystemet en säkerhetsfråga om du vill avbryta programkörningen.

1.2.24 Tabeller

Ämne	Beskrivning
Skapa ny tabell	När du skapar en ny tabell i filhanteringen innehåller tabellen ännu ingen information om vilka kolumner som krävs. När du öppnar tabellen för första gången öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning** i driftarten **Tabeller**. I fönstret **Ofullständig tabellutformning** kan du välja en tabellmall med hjälp av en urvalsmeny. Styrsystemet visar vilka tabellkolumner som läggs till eller tas bort. **Ytterligare information:** "Driftart Tabeller", Sida 2100
Editera tabell	Du kan även dubbelklicka i en cell i tabellen för att ändra innehållet. Styrsystemet visar fönstret **Redigering är avstängd. Vill du starta?**. Du kan låsa upp värdena för redigering eller avbryta processen. **Ytterligare information:** "Redigera innehållet i tabellen", Sida 2102
	Om du kopierar eller klipper ut en tabellrad i driftarten **Tabeller** tillhandahåller styrsystemet funktionerna **Skriva över** eller **Bifoga** för att klistra in.
	När du väljer innehållet i en cell med hjälp av ett urvalsfönster visar styrsystemet funktionsknappen **Radera uppgift**.
Arbetsområdet **Tabell**	Funktionen **Ändra kolumnbredden** förblir aktiv när du väljer en annan kolumn. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Tabell", Sida 2106
Arbetsområdet **Formulär**	I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet hjälpbilder av vilken verkan parametrarna har för slipverktyg. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Formulär för tabeller", Sida 2112
Åtkomst till tabellvärden	Du kan ange värden direkt i NC-funktionerna **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** och **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**). **Ytterligare information:** "Skriv tabellvärde med TABDATA WRITE", Sida 2117 **Ytterligare information:** "Lägg till tabellvärde med TABDATA ADD", Sida 2119 **Ytterligare information:** "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 1470
Verktygsförvaltning	Du kan inte radera verktyg som matats in i platstabellen. Styrsystemet visar funktionsknappen gråtonad. **Ytterligare information:** "Funktionsknappar", Sida 2101
	Urvalsfönstret för 3D-filer innehåller en sökfunktion.
	När du infogar en tabellrad i verktygshanteringen med funktionsknappen **Infoga verktyg** föreslår styrsystemet nästa lediga radnummer. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
	Styrsystemet visar symboler för orienteringarna **TO** hos skärpningsverktygen (#156 / #4-04-1). **Ytterligare information:** "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
	Med funktionsknappen **Verktyg** kan du växla från vissa driftarter och tillämpningar till **Verktygsförvaltning**.

1.2.25 Tillämpning Inställningar

Ämne	Beskrivning
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	På menypunkten **OPC UA** kan du starta eller starta om **OPC UA NC Server** manuellt med en funktionsknapp.
	OPC UA NC Server ger dig möjlighet att skapa servicefiler.
	Du kan validera 3D-modeller för verktyg eller verktygshållare (#140 / #5-03-2).
	OPC UA NC Server stöder säkerhetspolicyn **Aes128Sha256RsaOaep** och **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Om ett försök att ansluta till **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) misslyckas placerar styrsystemet klientcertifikatet under fliken **Avvisade**. Du kan överföra certifikatet direkt till fliken **Betrott** och behöver inte överföra certifikaten till styrsystemet manuellt.
	Du kan öppna **PKI Admin** på menypunkten **OPC UA**.
	PKI Admin har utökats med fliken **Utökade inställningar**. Du kan definiera om servercertifikatet ska innehålla statiska IP-adresser och tillåta anslutningar utan tillhörande CRL-fil.
Säkra anslutningar	Styrsystemet visar med hjälp av en symbol huruvida en anslutningskonfiguration är säker eller osäker.
	Styrsystemet stöder inte längre LSV2-protokoll i framtida programvaruversioner.
Konfigurationer i styrsystemets användargränssnitt	På menypunkten **Konfigurationer** har följande funktionsknappar lagts till: ■ **Spara aktuella inställningar** ■ **Återställ den senaste konfigurationen**

1.2.26 Användaradministration

Ämne	Beskrivning
Logga in med funktionsanvändare	Din IT-administratör kan konfigurera en funktionsanvändare för att underlätta anslutningen till Windows-domänen. **Ytterligare information:** "Ansluta till Windows-domän med funktionsanvändare", Sida 2314
Ansluta till Windows-domän	När du har anslutit styrsystemet till Windows-domänen kan du exportera konfigurationerna som behövs till andra styrsystem. **Ytterligare information:** "Exportera och importera Windows-konfigurationsfil", Sida 2315

1.2.27 Maskinparametrar

Ämne	Beskrivning
Visning av maskinparametrarna	I arbetsområdet **Lista** i konfigurationseditorn kan du växla mellan struktur- och tabellvyn med hjälp av en symbol. **Ytterligare information:** "Maskinparameter", Sida 2289
StretchFilter	Maskinparametern **CfgStretchFilter** (nr 201100) har tagits bort.

2

Om bruksanvis-ningen

2.1 Målgrupp användare

Som användare räknas alla användare av styrsystemet som utför minst en av följande huvuduppgifter:

- Manövrera maskinen
  - Verktygsinställning
  - Arbetsstyckesinställning
  - Bearbeta arbetsstycken
  - Åtgärda eventuella fel under programexekveringen
- Skapa och testa NC-program
  - Skapa NC-program i styrsystemet eller externt med hjälp av ett CAM-system
  - Testa NC-program med hjälp av simuleringen
  - Åtgärda eventuella fel under programtestet

Bruksanvisningens djupgående information ställer följande krav på kvalifikationer hos användaren:

- Tekniska grundkunskaper, t.ex. kunna läsa tekniska ritningar och ha spatial förmåga
- Grundkunskaper på bearbetningsområdet, t.ex. om betydelsen hos material-specifika tekniska värden
- Erhållit säkerhetsinstruktioner, t.ex. möjliga faror och hur man undviker dem
- Erhållit anvisningar om maskinen, t.ex. axelriktningar och maskinkonfiguration

HEIDENHAIN erbjuder separata informationsprodukter åt andra målgrupper:

- Prospekt och leveransöversikt för intresserade köpare
- Servicehandbok för servicetekniker
- Teknisk handbok för maskintillverkare

HEIDENHAIN har dessutom ett brett utbildningsutbud inom NC-programmering för användare och karriärväxlare.
HEIDENHAIN-utbildningsportal

Med tanke på målgruppen innehåller den här bruksanvisningen bara information om styrsystemets drift och användning. Informationsprodukterna för andra målgrupper innehåller information om ytterligare produktlivsfaser.

2.2 Tillgänglig användardokumentation

Bruksanvisning

HEIDENHAIN betecknar den här informationsprodukten som bruksanvisning oberoende av publicerings- och transportmedium. Kända synonyma benämningar är bl.a. användarhandbok, användarmanual och driftinstruktioner.

Bruksanvisningen till styrsystemet finns i följande varianter:

- Som tryckt utgåva uppdelad i följande moduler:
  - Bruksanvisningen **Inställning och exekvering** innehåller allt om inställning av maskinen och exekvering av NC-program.
    ID: 1358774-xx
  - Bruksanvisningen **Programmering och testning** innehåller allt om att skapa och testa NC-program. Den innehåller inget om avkännar- eller bearbetningscykler.
    ID: 1358773-xx
  - Bruksanvisningen **Bearbetningscykler** innehåller bearbetningscyklernas alla funktioner.
    ID: 1358775-xx
  - Bruksanvisningen **Mätcykler för arbetsstycke och verktyg** innehåller avkännarcyklernas alla funktioner.
    ID: 1358777-xx
- Som PDF-filer med motsvarande indelning som de tryckta versionerna eller som en **fullständig utgåva** som omfattar alla moduler
  ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Som HTML-fil som ska användas som integrerad produkthjälp **TNCguide** direkt i styrningen
  TNCguide

Bruksanvisningen hjälper dig att hantera styrsystemet på ett säkert och ändamålsenligt sätt.
Ytterligare information: "Avsedd användning", Sida 101

Ytterligare informationsprodukter för användare

Det finns ytterligare informationsprodukter för dig som användare:

- **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner** informerar dig om förändringar i enskilda programvaruversioner.
  TNCguide
- Broschyren **Funktioner hos TNC7** informerar dig om funktionerna hos TNC7 jämfört med TNC 640
  ID: 1387017-xx
  HEIDENHAIN-prospekt
- **HEIDENHAIN-prospekt** informerar dig om HEIDENHAIN-produkter och -tjänster, t.ex. styrsystemets programvaruoptioner.
  HEIDENHAIN-prospekt
- Databasen **NC Solutions** erbjuder lösningar på ofta förekommande uppgifter.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Anvisningstyper som används

Säkerhetsanvisningar

Beakta alla säkerhetsanvisningar i denna dokumentation och i dokumentationen från din maskintillverkare!

Säkerhetsanvisningar varnar för risker vid användning av programvaran och enheter samt ger information om hur dessa kan undvikas. De är klassificerade efter hur allvarlig risken är och indelade i följande grupper.

⚠ FARA

Fara indikerar fara för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **med säkerhet till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

⚠ VARNING

Varning indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

⚠ VARNING

Försiktighet indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till lättare kroppsskada**.

HÄNVISNING

Observera indikerar faror för utrustning eller data. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till skador på utrustning**.

Informationens ordningsföljd inom säkerhetsanvisningarna

Alla säkerhetsanvisningar innehåller följande fyra avsnitt:

- Signalordet indikerar en hur allvarlig faran är
- Typ av källa till faran
- Konsekvensen om faran inte beaktas, t.ex. ”Vid efterföljande bearbetningsoperationer finns det risk för kollision"
- Utväg – Åtgärder för att avvärja faran

Informationsanvisning

Beakta informationsanvisningarna i denna anvisning för en felfri och effektiv användning av programvaran.
I denna anvisning finner du följande informationsanvisningar:

Informationssymbolen indikerar ett **Tips**.
Ett tips innehåller viktig ytterligare eller kompletterande information.

Denna symbol uppmanar dig att följa säkerhetsinstruktionerna från din maskintillverkare. Denna symbol pekar även på maskinspecifika funktioner. Potentiella risker för operatören och maskinen finns beskrivna i maskinhandboken.

Boksymbolen indikerar en **hänvisning**.
En hänvisning leder till extern dokumentation, t.ex. dokumentation från maskintillverkaren eller en tredjepartsleverantör.

2.4 Information om användning av NC-program

NC-programmen i den här bruksanvisningen är förslag på lösningar. Du behöver anpassa NC-programmen eller enskilda NC-block innan du använder dem på en maskin.

Anpassa följande innehåll:

- Verktyg
- Skärdata
- Matningshastigheter
- Säkerhetshöjd eller säkra positioner
- Maskinspecifika positioner, t.ex. med **M91**
- Sökvägar till programanrop

Vissa NC-program är beroende av maskinkinematiken. Anpassa de här NC-programmen till maskinkinematiken före den första testkörningen.

Testa även NC-programmen med hjälp av simuleringen innan du startar den riktiga programkörningen.

Med hjälp av ett programtest kan du avgöra om du kan använda NC-programmet med de tillgängliga programvaruoptionerna, den aktiva maskinkinematiken och den aktuella maskinkonfigurationen.

2.5 bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide

Användningsområde

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** erbjuder det kompletta innehållet i alla användarhandböcker.

Ytterligare information: "Tillgänglig användardokumentation", Sida 91

Bruksanvisningen hjälper dig att hantera styrsystemet på ett säkert och ändamålsenligt sätt.
Ytterligare information: "Avsedd användning", Sida 101

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Hjälp**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588

Förutsättning

Styrsystemet erbjuder i leveranstillståndet den integrerade produkthjälpen **TNCguide** på språken tyska och engelska.

Om styrsystemet inte hittar någon **TNCguide**-språkversion av det valda dialogspråket, öppnar den **TNCguiden** på engelska.

Om styrsystemet inte hittar någon**TNCguide**-språkversion öppnar den en informationssida med instruktioner. Med hjälp av angivna länkar som handlingssteg fyller du på med de saknade filerna i styrsystemet.

Informationssidan kan även öppnas manuellt genom att välja **index.html** t.ex. under **TNC:\tncguide\en\readme**. Sökvägen beror på en önskade språkversionen t.ex. **en** för engelska.

Med hjälp av angivna handlingssteg kan du också uppdatera versionen av **TNCguide**. En uppdatering kan t.ex. vara nödvändig t.ex. efter en uppdatering av programvaran.

Funktionsbeskrivning

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** kan väljas inom tillämpningen **Hjälp** eller arbetsområde **Hjälp**.

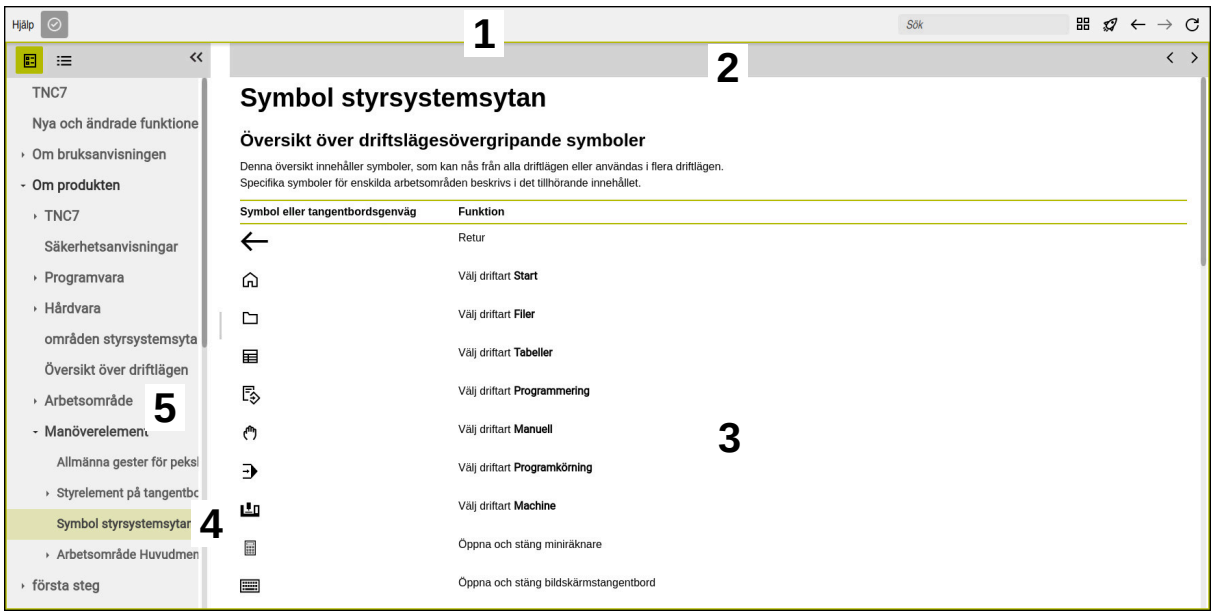
Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälp", Sida 95

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588

Hanteringen av **TNCguide** är identisk i båda fallen.

Ytterligare information: "Symboler", Sida 96

Tillämpningen Hjälp



Öppen **TNCguide** i arbetsområdet **Hjälp**

TNCguide innehåller följande områden:

1 Namnrad i arbetsområdet **Hjälp**
Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 96

2 Titellista med den integrerade produkthjälpen **TNCguide**
Ytterligare information: "TNCguide ", Sida 96

3 Innehållsspalter för **TNCguide**

4 Avskiljare mellan spalterna i **TNCguide**
Med hjälp av avgränsaren anpassar du bredden på spalterna.

5 Navigationsspalt till **TNCguide**

Symboler

Arbetsområdet Hjälp

Arbetsområdet **Hjälp** innehåller följande symboler i tillämpningen **Hjälp**:

Symbol	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen **Sökresultat** **Ytterligare information:** "Sök i TNCguide", Sida 97
	**Öppna startsida** Startsidan visar all tillgänglig dokumentation. Välj önskad dokumentation med hjälp av navigationsbrickor, t.ex. **TNCguide**. Om endast en dokumentation är tillgänglig, öppnar styrsystemet innehållet direkt. När en dokumentation är öppen kan du använda sökfunktionen.
	**Öppna tutorials**
	**Navigera** Navigera bland det senast öppnade innehållet
	**Uppdatera**

TNCguide

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Öppna struktur** Strukturen består av rubriker för innehållet. Strukturen utgör huvudnavigation i dokumentationen.
	**Öppna index** Index består av viktiga stödord. Index är den alternativa navigationen i dokumentationen.
	**Navigera** Visa föregående eller nästa sida i dokumentationen
	**Öppna eller stäng** Visa eller dölj navigation
	**Kopiera** Kopiera NC-exempel till Urklipp **Ytterligare information:** "Kopiera NC-exempel till klippbordet", Sida 98

Sammanhangsberoende hjälp

Du kan även öppna **TNCguide** sammanhangsberoende. När du öppnar den sammanhangsberoende kommer du direkt till relevant information, t.ex. för det valda elementet eller den aktuella NC-funktionen.

Du kan öppna den sammanhangsberoende hjälpen via följande alternativ:

Symbol eller knapp	Betydelse
ⓘ	Symbolen **Hjälp** När du väljer symbolen och sedan ett element i användargränssnittet öppnar styrsystemet den tillhörande informationen i **TNCguide**.
HELP	Knappen **HELP** När du redigerar ett NC-block och trycker på knappen **HELP** öppnar styrsystemet den tillhörande informationen i **TNCguide**.

När du öppnar TNCguide sammanhangsberoende öppnar styrsystemet innehållet i ett extrafönster. När du väljer funktionsknappen **Visa mer** öppnar styrsystemet **TNCguide** i tillämpningen **Hjälp**.

Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälp", Sida 95

När arbetsområdet **Hjälp** redan är öppet visar styrsystemet **TNCguide** där i stället för som extrafönster.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588

2.5.1 Sök i TNCguide

Med hjälp av sökfunktionen söker du i öppen dokumentation efter inmatade sökbegrepp.

Sökfunktionerna används enligt följande:

- ▶ Mata in teckenföljd

> ⓘ Inmatningsfältet befinner sig i titellistan till vänster om Home-symbolen med vilken du navigerar till startsidan.
>
> Sökningen startar automatiskt, efter vilket du t.ex. kan mata in en bokstav.
>
> Om du vill radera en inmatning använder du X-symbolen i inmatningsfältet.

- > Styrsystemet öppnar spalten med sökresultat.
- > Styrsystemet markerar fyndplatser även inom den öppnade innehållssidan.
- ▶ Välj fyndplats
- > Styrsystemet öppnar det valda innehållet.
- > Styrsystemet visar dessutom resultaten på den senaste sökningen.
- ▶ Välj eventuella alternativa fyndplatser
- ▶ Mata eventuellt in ny teckenföljd

2.5.2 Kopiera NC-exempel till klippbordet

Med hjälp av kopieringsfunktionen kan du tillämpa NC-exempel från dokumentationen i NC-editorn.

Kopieringsfunktionerna används enligt följande:

- Navigera till önskade NC-exempel
- Expandera **Information om användning av NC-program**
- Läs och följ **Information om användning av NC-program**

  Ytterligare information: "Information om användning av NC-program", Sida 93



- Kopiera NC-exempel till klippbordet



> Funktionsknappen ändrar färg under kopieringsprocessen.

> Klippbordet innehåller hela innehållet i de kopierade NC-exemplen.

- InfogaNC-exempel i NC-programmet
- Anpassa det infogade innehållet i enlighet med **Information om användning av NC-program**
- Kontrollera NC-program med hjälp av simulation

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

2.6 Redaktionens kontaktuppgifter

Önskas ändringar eller har du funnit tryckfel?

Vi önskar alltid att förbättra vår dokumentation. Hjälp oss med detta och informera oss om önskade ändringar via följande E-postadress:

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

Om produkten

3.1 TNC7

HEIDENHAIN-styrsystem ger dig stöd i form av dialogruteguidad programmering och detaljtrogen simulering. Med TNC7 kan du dessutom programmera formulärbaserat eller grafiskt så att du snabbt och säkert når önskat resultat.

Programvaruoptioner och valfria maskinvarutillägg underlättar användningen och gör det möjligt att flexibelt utöka funktionerna.

Utökade funktioner möjliggör t.ex. utöver fräs- och borr- även svarv- och slipbearbetning.

Ytterligare information: "Teknikspecifik programmering", Sida 271

Användningen underlättas t.ex. genom användning av avkännarsystem, handrattar eller en 3D-mus.

Ytterligare information: "hårdvaruförlängningar", Sida 120

Definitioner

Förkortning	Definition
TNC	**TNC** kan härledas från akronymen **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip eller touch) står för möjligheten att skriva in NC-program direkt i styrningen eller att programmera dem grafiskt med hjälp av gester.
7	Produktnumret visar styrsystemsgenerationen. Mängden funktioner beror på vilka programvaruoptioner som aktiverats.

3.1.1 Avsedd användning

Informationen om avsedd användning hjälper dig som användare att hantera produkten, t.ex. en verktygsmaskin, på ett säkert sätt.

Styrsystemet är en maskinkomponent och ingen fullständig maskin. Den här bruksanvisningen beskriver hur styrsystemet används. Innan maskinen inkl. styrsystemet används ska du med hjälp av maskintillverkarens dokumentation inhämta information om säkerhetsrelevanta aspekter, nödvändig säkerhetsutrustning samt krav på kvalificerad personal.

HEIDENHAIN säljer styrsystem som används i fräs- och svarvmaskiner samt fleroperationsmaskiner med upp till 24 axlar. Om du som användare stöter på en avvikande konstellation måste du omedelbart kontakta den driftansvarige.

HEIDENHAIN bidrar ytterligare till att öka säkerheten för dig och skydda produkterna genom att bland annat ta hänsyn till feedback från kunderna. Det resulterar t.ex. i anpassningar av styrsystemets funktioner och säkerhetsanvisningarna i informationsprodukterna.

Du kan också bidra till att öka säkerheten genom att rapportera om information saknas eller är vilseledande.

Ytterligare information: "Redaktionens kontaktuppgifter", Sida 98

3.1.2 Avsedd användningsplats

Styrsystemet är godkänt för användning i industriell miljö enligt standarden DIN EN 50370-1 gällande elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

Definitioner

Direktiv	Definition
DIN EN 50370-1:2006-02	Det här standarden tar bland annat upp ämnet strålning och immunitet hos verktygsmaskiner.

3.2 Säkerhetsanvisningar

Beakta alla säkerhetsanvisningar i denna dokumentation och i dokumentationen från din maskintillverkare!

Säkerhetsanvisningarna nedan gäller uteslutande styrsystemet som enskild komponent och inte hela produkten i fråga, dvs. en verktygsmaskin.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan maskinen inkl. styrsystemet används ska du med hjälp av maskintillverkarens dokumentation inhämta information om säkerhetsrelevanta aspekter, nödvändig säkerhetsutrustning samt krav på kvalificerad personal.

Översikten nedan innehåller uteslutande de allmängiltiga säkerhetsanvisningarna. Observera ytterligare, delvis konfigurationsberoende säkerhetsanvisningar i de efterföljande kapitlen.

För att största möjliga säkerhet ska kunna garanteras upprepas alla säkerhetsanvisningar på relevanta ställen i kapitlen.

⚠ FARA

Varning, fara för användare!

Osäkra anslutningskontakter, defekta kablar och felaktig användning resulterar alltid i elektriska risker. När maskinen är påslagen börjar faran!

- Anlita alltid auktoriserad servicepersonal för att ansluta eller ta bort utrustning
- Starta endast upp maskinen med ansluten handratt och säkrade anslutningskontakter

⚠ FARA

Varning, fara för användare!

Maskiner och maskinkomponenter skapar alltid mekaniska risker. Elektriska, magnetiska eller elektromagnetiska fält är särskilt farliga för personer med pacemaker eller implantat. När maskinen är påslagen börjar faran!

- Beakta och följ anvisningarna i maskinhandboken
- Beakta och följ säkerhetsanvisningar och säkerhetssymboler
- Använda säkerhetsutrustning

⚠ VARNING

Varning, fara för användare!

Skadlig programvara (virus, trojaner, malware eller worms) kan förändra dataposter samt programvaran. Manipulerade dataposter och programvara kan leda till oförutsedda beteenden hos maskinen.

- Kontrollera att borttagbara lagringsmedia inte har någon skadlig kod före användning
- Starta den interna webbläsaren uteslutande i sandbox

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Avvikelser mellan den faktiska axelpositionen och det värde som styrsystemet förväntar sig (som har sparats vid avstängning) kan leda till oönskade och oförutsägbara rörelser i axlarna om de ignoreras. Under referenssökning av ytterligare axlar och alla efterföljande förflyttningar finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera axelpositionen
- Bekräfta enbart axelpositionerna i fönstret med **JA** om axelpositionerna överensstämmer
- Förflytta därefter axeln med försiktighet trots bekräftelsen
- Kontakta maskintillverkaren vid avvikelser eller tveksamheter

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Ett strömavbrott under bearbetningen kan leda till att axlarna rullar fritt eller bromsas på ett okontrollerat sätt. Om verktyget var i ingrepp före strömavbrottet, kan axeln dessutom inte referenssökas efter uppstart av styrsystemet. För icke referenssökta axlar tar styrsystemet det senast lagrade axelvärdet som aktuell position, vilken kan avvika från den faktiska positionen. Efterföljande förflyttningsrörelser överensstämmer därmed inte med rörelserna före strömavbrottet. Om verktyget fortfarande är i ingrepp vid förflyttningsrörelserna, kan spänningar resultera i skador på verktyget och arbetsstycket!

- Använd en låg matning
- Vid icke referenssökta axlar måste du beakta att det inte finns någon övervakning av rörelseområdet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga förpositioneringar eller otillräckliga avstånd mellan komponenterna finns det kollisionsrisk vid referenssökning av axlarna!

- Följ anvisningarna i bildskärmen
- Kör vid behov till en säker position före referenssökning av axlarna.
- Beakta risken för kollisioner

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet använder för korrigeringen av verktygslängden, de definierade verktygslängderna i verktygstabellen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig korrigering av verktygslängden. Vid verktyg med längden **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrsystemet inte någon korrigering av verktygslängden och inte någon kollisionsövervakning. Vid efterföljande verktygspositioneringar finns det en kollisionsrisk!

- Definiera alltid verktyg med deras faktiska verktygslängder (inte bara differenser)
- **TOOL CALL 0** skall enbart användas för att tömma spindeln

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

NC-program som har skapats i äldre styrsystem kan orsaka avvikande axelrörelser eller felmeddelanden i nuvarande styrsystem! Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera NC-program och programavsnitt med hjälp av den grafiska simuleringen
- Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du inte tar ut anslutna USB-enheter på rätt sätt under en dataöverföring kan data skadas eller raderas!

- Använd bara USB-gränssnittet för att överföra och säkerhetskopiera, inte för att redigera och exekvera NC-program.
- Ta bort USB-enhet med hjälp av softkeyn efter dataöverföringen

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet måste stängas av på ett kontrollerat sätt för att kunna avsluta pågående processer och spara data. Omedelbar avstängning av styrsystemet med huvudbrytaren kan oberoende av styrsystemets status alltid leda till dataförlust!

- Stäng alltid ner styrsystemet på ett kontrollerat sätt
- Stäng bara av huvudbrytaren efter bildskärmsmeddelandet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du, under programkörning med hjälp av **GOTO**-funktionen, väljer ett NC-block och sedan bearbetar NC-programmet ignorerar styrsystemet alla hittills programmerade NC-funktioner,t.ex. transformationer. Därför uppstår det kollisionsfara vid efterföljande förflyttningar!

- Använd bara funktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program
- Vid bearbetning av NC-program använd uteslutande **Blocksökn.**

3.3 Programvara

Den här bruksanvisningen beskriver funktionerna för inställning av maskinen samt programmering och exekvering av NC-program som styrsystemet erbjuder när alla funktioner finns.

Den verkliga mängden funktioner beror bl.a. på vilka programvaruoptioner som aktiverats.
Ytterligare information: "Programvaruoptioner", Sida 107

Tabellen visar NC-programvarunumren som beskrivs i den här bruksanvisningen.

HEIDENHAIN har förenklat versionsschemat från NC-programvaruversion 16:

- Tidsperioden för offentliggörande bestämmer versionsnumret.
- Alla styrsystemstyper inom tidsperioden för offentliggörande har samma versionsnummer.
- Programmeringsstationernas versionsnummer motsvarar versionsnumret för NC-programvaran.

NC-mjukvaru-nummer	Produkt
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Programmeringsplats

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Kontrollera med hjälp av maskinhandboken om maskintillverkaren har anpassat styrsystemets funktioner.

Om maskintillverkaren ska anpassa maskinkonfigurationen i efterhand kan det innebära kostnader för maskinoperatören.

Definition

Förkortning	Definition
E	Bokstavsbeteckningen E anger att det handlar om en export-version av styrsystemet. I den här versionen begränsas programvaruoption #9 Utökade funktioner grupp 2 till en 4-axlad interpolation.

3.3.1 Programvaruoptioner

Programvaruoptionerna bestämmer mängden funktioner hos styrsystemet. De valfria funktionerna är maskin- och användarspecifika. Programvaruoptionerna ger dig möjlighet att anpassa styrsystemet efter dina individuella behov.

Du kan granska vilka programvaruoptioner som är aktiverade på din maskin.

Ytterligare information: "Visa programvarualternativ", Sida 2242

TNC7 har olika programvaruoptioner som maskintillverkaren kan aktivera separat och även i efterhand. Översikten nedan innehåller endast programvaruoptioner som är relevanta för dig som användare.

Programvaruoptionerna sparas på expansionskortet **SIK** (System Identification Key). TNC7 kan vara utrustad med ett expansionskort **SIK1** eller **SIK2**. Utifrån detta kan numren på programvaruoptionerna skilja sig åt.

> På optionsnumren som anges i bruksanvisningen kan du se om en funktion inte är en standardfunktion genom att numret omges av en parentes.
>
> Parentesen innehåller **SIK1**- och **SIK2**-optionsnumren separerade med ett snedstreck, t.ex. (#18 / #3-03-1).
>
> Den tekniska handboken innehåller information om ytterligare, maskintillverkarrelevanta programvaruoptioner.

Definitioner SIK2

SIK2-optionsnumren är uppbyggda enligt schemat <klass>-<option>-<version>:

Klass	Funktionen gäller för följande områden: ■ 1: programmering, simulering och processkapande ■ 2: delkvalitet och produktivitet ■ 3: gränssnitt ■ 4: teknikfunktioner och kvalitetskontroll ■ 5: processtabilitet och -övervakning ■ 6: maskinkonfiguration ■ 7: utvecklarverktyg
Option	Löpnummer inom klassen
Version	Programvaruoptioner kan innehålla nya versioner, t.ex. när programvaruoptionens funktionsomfång ändras.

Vissa programvaruoptioner kan du beställa flera gånger med **SIK2** för att få flera förekomster av samma funktion, t.ex. aktivera flera reglerkretsar för axlar. I användarhandboken är dessa programvaruoptioner märkta med *****.

På menypunkten **SIK** i tillämpningen **Inställningar** visar styrsystemet om och hur många gånger en programvaruoption har aktiverats.

Ytterligare information: "menypunkt SIK", Sida 2241

Översikt

> Observera att vissa programvaruoptioner även kräver maskinvarutillägg.
>
> **Ytterligare information:** "Hårdvara", Sida 115

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**Extra reglerkrets** En reglerkrets krävs för varje axel eller spindel som styrsystemet förflyttar till ett programmerat börvärde. De extra reglerkretsarna behöver du t.ex. till borttagbara och drivna rundbord. Om ditt styrsystem är utrustat med **SIK2** kan du beställa den här programvaruoptionen flera gånger och aktivera upp till 24 reglerkretsar.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Utökade funktioner grupp 1** Med den här programvaruoptionen kan du bearbeta flera arbetsstyckessidor i en fastspänning på maskiner med rotationsaxlar. Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner: ■ Vrida bearbetningsytan, t.ex. med **PLANE SPATIAL** **Ytterligare information:** "PLANE SPATIAL", Sida 1112 ■ Programmera cylindriska konturer, t.ex. med cykel **27 CYLINDERMANTEL** **Ytterligare information:** "Cykel 27 CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)", Sida 1342 ■ Programmera rotationsaxelns matning i mm/min med **M116** **Ytterligare information:** "Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)", Sida 1408 ■ 3-axlad cirkelinterpolation med tiltat bearbetningsplan De utökade funktionerna grupp 1 underlättar inställningen och ökar arbetsstyckesnoggrannheten.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Utökade funktioner grupp 2** Med den här programvaruoptionen kan du bearbeta arbetsstycken i fem axlar samtidigt på maskiner med rotationsaxlar. Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner: ■ **TCPM** (tool center point management): Följ med linjäraxlarna automatiskt under rotationsaxelspositioneringen **Ytterligare information:** "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157 ■ Exekvera NC-program med vektorer inkl. valfri 3D-verktygskorrigering **Ytterligare information:** "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188 ■ Förflytta axlarna manuellt i det aktiva verktygskoordinatsystemet **T-CS** ■ Linjär interpolation i fler än fyra axlar (för exportversioner max. fyra axlar) Med de utökade funktionerna grupp 2 kan du t.ex. tillverka friformsytor.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Den här programvaruoptionen gör det möjligt för externa Windowsapplikationer att få åtkomst till styrsystemets data med hjälp av TCP/IP-protokollet. Möjliga tillämpningsområden är t.ex.: ■ Anslutning till överordnade ERP- eller MES-system ■ Maskin- och driftdataregistrering Du behöver HEIDENHAIN DNC i samband med externa Windowsapplikationer.

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamisk kollisionsövervakning DCM** Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren definiera maskinkomponenter som kollisionsobjekt. Styrsystemet övervakar de definierade kollisionsobjekten vid alla maskinrörelser. Programvaruoptionen erbjuder t.ex. följande funktioner: ■ Automatiskt avbrott av programkörningen när kollisioner hotar ■ Varningar vid manuella axelförflyttningar ■ Kollisionsövervakning i programtestet Med DCM kan du förhindra kollisioner och på så sätt undvika extrakostnader till följd av materiella skador eller maskintillstånd. **Ytterligare information:** "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Med den här programvaruoptionen kan du välja positioner och konturer i CAD-filer och överföra dem till ett NC-program. CAD Import underlättar programmeringen och förebygger vanliga fel som felaktig inmatning av värden. Dessutom bidrar CAD Import till pappersfri tillverkning. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**Globala programinställningar GPS** Den här programvaruoptionen möjliggör överlagrade koordinattransformationer och handrattsrörelser under programkörningen, utan att NC-programmet behöver ändras. Med GPS kan du anpassa externt skapade NC-program till maskinen och öka flexibiliteten under programkörningen. **Ytterligare information:** "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptiv matningsreglering AFC** Den här programvaruoptionen möjliggör automatisk matningsreglering utifrån den aktuella spindelbelastningen. Styrsystemet ökar matningen när belastningen avtar och minskar matningen när belastningen ökar. Med AFC kan du förkorta bearbetningstiden utan att anpassa NC-programmet och samtidigt förhindra maskinskador till följd av överbelastning. **Ytterligare information:** "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Med den här programvaruoptionen kan du testa och optimera den aktiva kinematiken med hjälp av automatiska avkänningsförlopp. Med KinematicsOpt kan styrsystemet korrigera positionsfel hos rotationsaxlar och på så sätt öka noggrannheten vid vrid- och simultanbearbetningar. Genom upprepade mätningar och korrigeringar kan styrsystemet delvis kompensera för temperaturrelaterade avvikelser. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken", Sida 2013

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Turning (#50 / #4-03-1)	**Frässvarvning** Den här programvaruoptionen erbjuder ett omfattande svarvspecifikt funktionspaket för fräsmaskiner med rundbord. Programvaruoptionen erbjuder t.ex. följande funktioner: ■ Svarvspecifika verktyg ■ Svarvspecifika cykler och konturelement, t.ex. fristick ■ Automatisk nosradiekompensering Frässvarvningen möjliggör frässvarvningsbearbetningar på en enda maskin och minskar på så sätt inställningsbehovet betydligt. **Ytterligare information:** "Svarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 274
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**KinematicsComp** Med den här programvaruoptionen kan du testa och optimera den aktiva kinematiken med hjälp av automatiska avkänningsförlopp. Med KinematicsComp kan styrsystemet korrigera läges- och komponentfel i utrymmet, dvs. rumsligt kompensera för felen från rotations- och linjäraxlar. Korrigeringarna är ännu mer omfattande jämfört med KinematicsOpt (#48 / #2-01-1). **Ytterligare information:** "Cykel 453 KINEMATIK MATRIS (#48 / #2-01-1)", Sida 2049
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** De här programvaruoptionerna erbjuder med OPC UA ett standardiserat gränssnitt för extern åtkomst till styrsystemets data och funktioner. Möjliga tillämpningsområden är t.ex.: ■ Anslutning till överordnade ERP- eller MES-system ■ Maskin- och driftdataregistrering Varje programvaruoption erbjuder en klientanslutning. Flera parallella anslutningar kräver att flera programvaruoptioner används. Om ditt styrsystem är utrustat med **SIK2** kan du beställa den här programvaruoptionen flera gånger och aktivera upp till sex anslutningar. **Ytterligare information:** "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 extra reglerkretsar** **Ytterligare information:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Sida 108
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 extra reglerkretsar** **Ytterligare information:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Sida 108
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** endast i kombination med utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1) Med den här programvaruoptionen kan du med hjälp av en korrigeringsvärdestabell automatiskt kompensera för formavvikelser hos kulfräsar och arbetsstyckesavkännare. Med 3D-ToolComp kan du t.ex. öka arbetsstyckesnoggrannheten i samband med friformsytor. **Ytterligare information:** "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Utökad verktygshantering** Den här programvaruoptionen utökar verktygshanteringen med de båda tabellerna **Bestyckn.lista** och **T-använd.följd**. Tabellerna visar följande innehåll: ■ **Bestyckn.lista** visar verktygsbehovet hos NC-programmet som ska exekveras eller hos paletten **Ytterligare information:** "Bestyckn.lista (#93 / #2-03-1)", Sida 2158 ■ **T-använd.följd** visar verktygsföljden hos NC-programmet som ska exekveras eller hos paletten **Ytterligare information:** "T-använd.följd (#93 / #2-03-1)", Sida 2156 Med den utökade verktygshanteringen kan du identifiera verktygsbehovet i tid och på så sätt förhindra avbrott under programkörningen.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**Interpolerande spindel** Den här programvaruoptionen möjliggör interpolationssvarvning genom att styrsystemet kopplar ihop verktygsspindeln med linjäraxlarna. Programvaruoptionen innehåller följande cykler: ■ Cykel **291 IPO.-SVARV KOPPLING** för enkla svarvbearbetningar utan konturunderprogram **Ytterligare information:** "Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (#96 / #7-04-1)", Sida 788 ■ Cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR** för finbearbetning av rotationssymmetriska konturer **Ytterligare information:** "Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (#96 / #7-04-1)", Sida 794 Med den interpolerande spindeln kan du utföra en svarvbearbetning även på maskiner utan rundbord.
Spindle Synchronism (#131 / #7-02-1)	**Spindelsynkronisering** Med den här programvaruoptionen kan du genom att synkronisera två eller fler spindlar t.ex. tillverka kugghjul med hjälp av kuggfräsning. Programvaruoptionen innehåller följande funktioner: ■ Spindelsynkronisering för speciella bearbetningar, t.ex. polygonsvarvning ■ Cykel **880 KUGGFRAESNING** endast i kombination med frässvarvning (#50 / #4-03-1) **Ytterligare information:** "Cykel 880 KUGGFRAESNING (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)", Sida 974
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Med den här programvaruoptionen kan du visa externt anslutna datorenheter i styrsystemet och manövrera dem. Med Remote Desktop Manager minskar du t.ex. sträckorna mellan flera arbetsplatser och ökar på så sätt effektiviteten. **Ytterligare information:** "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2** Den här programvaruoptionen innehåller alla funktioner i programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1). Den här programvaruoptionen erbjuder dessutom följande funktioner: ■ Kollisionsövervakning av spänndon **Ytterligare information:** "Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)", Sida 1239 ■ Definiera ett reducerat minsta avstånd mellan spänndon och verktyg **Ytterligare information:** "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 1258
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompensering av axelkopplingar CTC** Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för accelerationsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptiv positionsreglering PAC** Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för positionsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptiv lastreglering LAC** Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för belastningsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptiv rörelsereglering MAC** Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. ändra maskininställningar hastighetsberoende och på så sätt öka dynamiken.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC** Med den här programvaruoptionen kan du minska en maskins vibrationsbenägenhet vid tung bearbetning. Med ACC kan styrsystemet förbättra arbetsstyckets ytkvalitet, öka verktygets livslängd samt minska maskinbelastningen. Beroende på maskintyp kan avverkningshastigheten ökas med mer än 25 %. **Ytterligare information:** "Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)", Sida 1276
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Vibrationsdämpning för maskiner MVC** Dämpning av maskinvibrationer för att förbättra arbetsstyckets yta via funktionerna: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**CAD-modelloptimering** Med den här programvaruoptionen kan du t.ex. reparera defekta filer för spänndon och verktygshållare eller positionera STL-filer som genererats från simuleringen för en annan bearbetning. **Ytterligare information:** "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Med den här programvaruoptionen kan du enkelt planera och utföra flera tillverkningsuppdrag. Genom utökning eller kombination av palett- och den utökade verktygshanteringen (#93 / #2-03-1) erbjuder BPM t.ex. följande tilläggsinformation: ■ Bearbetningens tidsåtgång ■ Nödvändiga verktygs tillgänglighet ■ Väntande manuella ingrepp ■ Programtestresultat för de tilldelade NC-programmen **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Komponentövervakning** Den här programvaruoptionen möjliggör automatisk övervakning av maskinkomponenter som maskintillverkaren konfigurerat. Med komponentövervakningen hjälper styrsystemet via varnings- och felmeddelanden till att förhindra maskinskador till följd av överbelastning.
Grinding (#156 / #4-04-1)	**Koordinatslipning** Den här programvaruoptionen erbjuder ett omfattande slipspecifikt funktionspaket för fräsmaskiner. Programvaruoptionen erbjuder t.ex. följande funktioner: ■ Slipspecifika verktyg inkl. skärpningsverktyg ■ Cykler för pendelslag och för skärpning Koordinatslipning möjliggör fullständiga bearbetningar på en enda maskin och minskar på så sätt t.ex. inställningsbehovet betydligt. **Ytterligare information:** "Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 287
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**Kugghjulstillverkning** Med den här programvaruoptionen kan du tillverka cylindriska kugghjul eller snedställda kuggar med godtyckliga vinklar. Programvaruoptionen innehåller följande cykler: ■ Cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL** för bestämning av kuggarnas geometri **Ytterligare information:** "Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (#157 / #4-05-1)", Sida 743 ■ Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** **Ytterligare information:** "Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (#157 / #4-05-1)", Sida 746 ■ Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** **Ytterligare information:** "Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (#157 / #4-05-1)", Sida 753 Kugghjulstillverkningen utökar funktionsspektrumet hos fräsmaskiner med rundbord även utan frässvarvning (#50 / #4-03-1).

Programvaruoption	Definition och tillämpning
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Frässvarvning version 2** Den här programvaruoptionen innehåller alla funktioner i programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1). Den här programvaruoptionen erbjuder dessutom följande utökade svarvfunktioner: ■ Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING** **Ytterligare information:** "Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING (#158 / #4-03-2) ", Sida 955 ■ Cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING** **Ytterligare information:** "Cykel 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING (#158 / #4-03-2)", Sida 961 Med de utökade svarvfunktionerna kan du inte bara exempelvis tillverka arbetsstycken med baksnitt utan även utnyttja ett större område av skärplattan under bearbetningen.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Inställning med grafiskt stöd** Med den här programvaruoptionen kan du beräkna ett arbetsstyckes position och snedställning med en enda avkännarsystemsfunktion. Du kan känna av komplexa arbetsstycken med t.ex. friformsytor eller baksnitt, vilket ibland inte är möjligt med de andra avkännarsystemsfunktionerna. Du får ytterligare hjälp av styrsystemet som visar fastspänningssituationen och möjliga avkänningspunkter i arbetsområdet **Simulering** med hjälp av en 3D-modell.
Opt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimerad konturbearbetning OCM** Den här programvaruoptionen möjliggör trochoidfräsning av godtyckliga slutna eller öppna fickor samt öar. Vid trochoidfräsning används hela verktygsskäret under konstanta skärförhållanden. Programvaruoptionen innehåller följande cykler: ■ Cykel **271 OCM KONTURDATA** ■ Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING** ■ Cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP** och cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** ■ Cykel **277 OCM FASNING** ■ Styrsystemet erbjuder dessutom **OCM STANDARD FORMER** för konturer som behövs ofta Med OCM kan du förkorta bearbetningstiden och samtidigt minska verktygsslitaget. **Ytterligare information:** "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**Processövervakning** Referensbaserad övervakning av bearbetningsprocessen Med den här programvaruoptionen övervakar styrsystemet definierade bearbetningssteg under programkörningen. Styrsystemet jämför förändringar i samband med verktygsspindeln eller verktyget med värden från en referensbearbetning. **Ytterligare information:** "Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1312

3.3.2 Licens- och användningsinformation

Open Source-program

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open Source-program vars användning omfattas av tydliga licensvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Såhär kommer du till licensvillkoren i styrsystemet:



- Välj driftart **Start**
- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj fliken **Operativsystem**



- Tryck två gånger eller dubbelklicka på **Om HeROS**

> Styrsystemet öppnar fönstret **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Styrsystemsprogramvaran innehåller binära bibliotek, för vilka dessutom de mellan HEIDENHAIN och Softing Industrial Automation GmbH överenskomna användarvillkoren gäller, vilka också har företräde.

Med hjälp av OPC UA NC-servern (#56-61 / #3-02-1*) och HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) kan du påverka styrsystemets beteende. Innan du använder de här gränssnitten måste du genomföra systemtest som utesluter uppkomst av funktionsfel eller försämrade prestanda hos styrsystemet. Ansvaret för att genomföra de här testerna ligger hos skaparen av programvaruprodukten som använder de här kommunikationsgränssnitten.

Ytterligare information: "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260

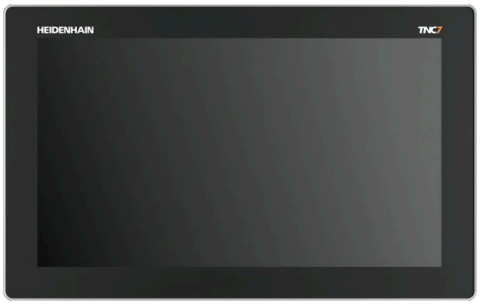
3.4 Hårdvara

Denna bruksanvisning beskriver funktionen för uppsättning och hantering av maskinen som primärt beror på installation av programvara.
Ytterligare information: "Programvara", Sida 106

Det faktiska funktionsomfånget beror dessutom på hårdvaruförlängningar och de frikopplade programvarualternativen.

3.4.1 Skärm och tangentbordsenhet







24-tums MC 366 med TE 361 (FS)



19-tums MC 356 med TE 350 (FS)

TNC7 kan levereras med olika pekskärmsstorlekar. Det finns versioner i 24-tums- eller 19-tumsutförande att välja bland.

Styrsystemet manövreras med pekskärmsgester samt med tangentbordsenhetens manöverelement.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129

Ytterligare information: "Styrelement på tangentbordsenheten", Sida 129

Maskinmanöverpanelen beror på maskinen.



MB 350 (FS)

Använda och rengöra skärmen

Pekskärmen kan även hanteras med smutsiga händer så länge peksensorerna känner av hudmotståndet. Små mängder vätska påverkar inte pekskärmens funktion, men större mängder kan leda till felaktiga inmatningar.

Stäng av styrsystemet innan du rengör bildskärmen. Alternativt kan du även använda pekskärmsrengöringsläget.

Ytterligare information: "Tillämpning Inställningar", Sida 2233

Applicera inte rengöringsmedlet direkt på skärmen, utan fukta en ren och luddfri rengöringstrasa med det.

Följande rengöringsmedel är tillåtna till skärmen:

- Glasrengöringsmedel
- Skummande bildskärmsrengöringsmedel
- Milt diskmedel

Följande rengöringsmedel är förbjudna till skärmen:

- Aggressiva lösningsmedel
- Skurmedel
- Tryckluft
- Ångstråleaggregat

- Pekskärmar är känsliga för elektrostatiska laddningar hos operatören. Led bort den statiska laddningen genom att vidröra jordade metallföremål eller bär ESD-kläder.
- Undvik smuts på skärmen genom att använda arbetshandskar.
- Du kan använda pekskärmen med särskilda arbetshandskar för pekskärmar.

Rengöra tangentbordsenheten

Stäng av styrsystemet innan du rengör tangentbordsenheten.

HÄNVISNING

Varning, risk för materiella skador

Felaktiga rengöringsmedel och ett felaktigt tillvägagångssätt vid rengöring kan skada tangentbordsenheten eller dess delar.

- ▶ Använd bara tillåtna rengöringsmedel
- ▶ Applicera rengöringsmedlet med en ren, luddfri trasa

Följande rengöringsmedel är tillåtna till tangentbordsenheten:

- Rengöringsmedel med anjoniska tensider
- Rengöringsmedel med joniska tensider

Följande rengöringsmedel är förbjudna till tangentbordsenheten:

- Maskinrengöring
- Aceton
- Aggressiva lösningsmedel
- Skurmedel
- Tryckluft
- Ångstråleaggregat

Undvik smuts på tangentbordsenheten genom att använda arbetshandskar.

Om tangentbordsenheten har en trackball behöver du bara rengöra denna om den slutar att fungera.

Såhär rengör du en trackball om det behövs:

- ▶ Stäng av styrsystemet
- ▶ Vrid avdragsringen 100° moturs
- > Den löstagbara avdragsringen höjer sig från tangentbordsenheten då den vrids.
- ▶ Ta bort avdragsringen
- ▶ Ta ut kulan
- ▶ Avlägsna försiktigt sand, spån och damm från höljet

Repor i höljet kan orsaka funktionsfel.

- ▶ Applicera en liten mängd rengöringsmedel på en rengöringstrasa
- ▶ Torka försiktigt av höljet med trasan tills det inte finns några märkbara ränder eller fläckar

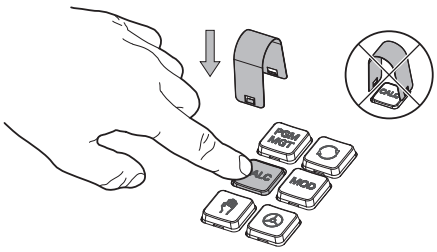
Byte av knapphättor

Om tangentbordsenhetens knapphättor behöver bytas kan du vända dig till HEIDENHAIN eller maskintillverkaren.

Ytterligare information: "Tryckknappar för tangentbordsenheter och maskinmanöverpaneler", Sida 2471

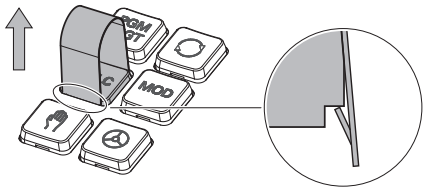
Tangentbordet måste vara komplett, i annat fall kan inte skyddsklass IP54 garanteras.

Knapphättor byts på följande sätt:

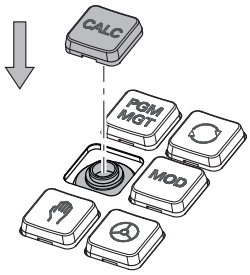


- Skjut demonteringsverktyget (ID 1325134-01) över knapphättan tills griparen går i ingrepp

  Om du trycker på knappen går det lättare att använda demonteringsverktyget.



- Dra av knapphättan



- Sätt dit knapphättan på tätningen och tryck fast den

  Tätningen får inte skadas, i annat fall kan inte skyddsklass IP54 garanteras.

- Kontrollera fastsättning och funktion

3.4.2 hårdvaruförlängningar

Med hårdvaruförlängningar har du möjlighet att anpassa verktygsmaskinen efter ens individuella behov.

TNC7 har olika maskinvarutillägg, som t.ex. maskintillverkaren kan lägga till separat och även lägga till i efterhand. Översikten nedan innehåller endast programvarualternativ som är relevanta för dig som användare.

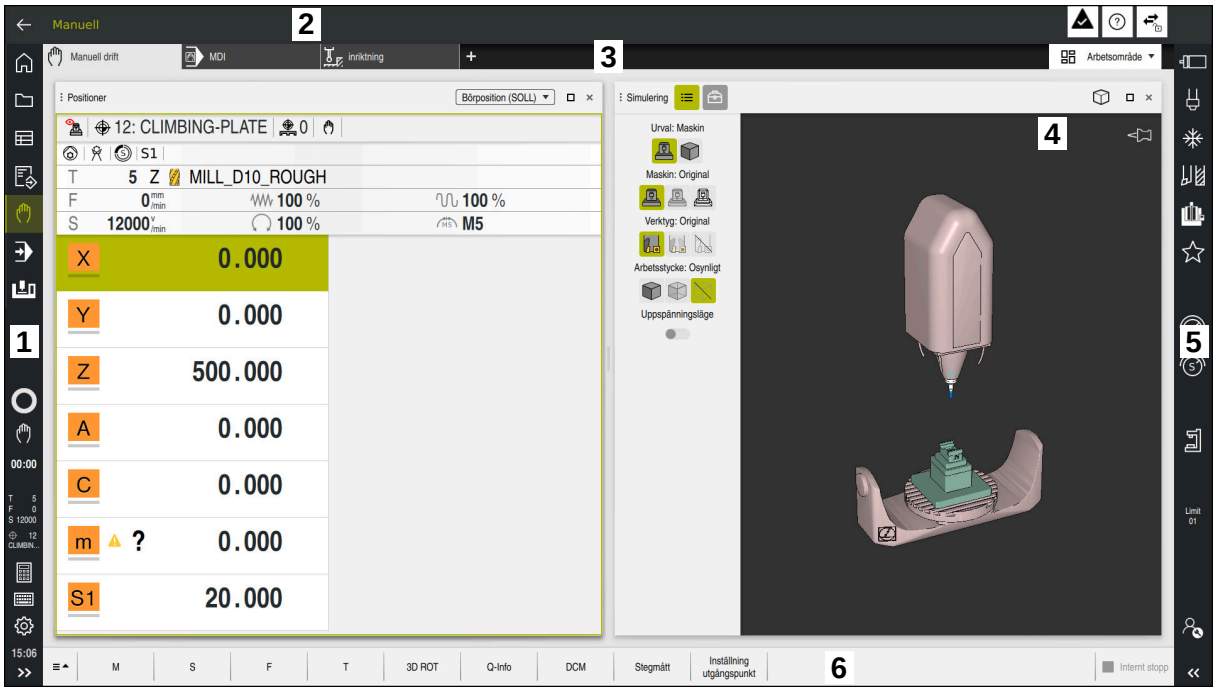
Observera, att vissa hårdvaruförlängningar dessutom kräver programvarualternativ.

Ytterligare information: "Programvaruoptioner", Sida 107

Hårdvaru-tillbehör	Definition och användning
Elektroniska handrattar	Med denna förlängning kan du placera axlar manuellt på exakt rätt plats. Den sladdlösa, bärbara varianten höjer dessutom användarvänligheten och flexibiliteten. Handrattarna skiljer sig åt t.ex. genom följande karaktärsdrag: ■ Bärbar eller inbyggd i maskinbetjäningsfältet ■ Med eller utan Display ■ Med eller utan funktionell säkerhet De elektroniska handrattarna hjälper t.ex. vid snabb anpassning av maskinen. **Ytterligare information:** "Elektronisk handratt", Sida 2197
Arbetsstyckesavkännare	Med detta tillägg kan styrsystemet ange arbetsstyckets position automatiskt och exakt. Arbetsstycke-avkänningssystemet skiljer sig t.ex. åt genom följande karaktärsdrag: ■ Med radioöverföring eller infraröd överföring ■ Med eller utan kabel Arbetsstycke-avkänningssystemet är till exempel praktiskt vid snabb inställning av maskinen samt vid automatiska måttkorrigeringar under programkörningen. **Ytterligare information:** "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
Verktygsavkännare	Med detta tillägg kan styrsystemet mäta verktyg automatiskt och direkt i maskinen. Verktygsavkänningssystemet skiljer sig t.ex. åt genom följande karaktärsdrag: ■ Beröringsfri eller taktil mätning ■ Med radioöverföring eller infraröd överföring ■ Med eller utan kabel Verktygsavkänningssystemet är till exempel praktiskt vid snabb inställning av maskinen samt vid automatiska måttkorrigeringar och brottkontroller under programkörningen. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989

Hårdvaru-tillbehör	Definition och användning
Kamerasystem	Med denna förlängning kan du kontrollera de använda verktygen. Med kamerasystemet VT 121 kan du visuellt inspektera verktygskanterna under programkörningen utan att ta bort verktyget. Kamerasystemet bidrar till at undvika skador under programkörningen. På så sätt kan du undvika onödiga kostnader. **Bruksanvisning VTC** Alla funktioner hos programvaran till kamerasystemet VT 121 beskrivs i **bruksanvisningen VTC**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver den här bruksanvisningen. ID: 1322445-xx
Tillkommande styrstationer	Med dessa förlängningar kan du underlätta hanteringen av styrsystemet med hjälp av en extra bildskärm. Den kompletterande styrstationen ITC (industrial thin client) skiljer sig åt med tanke på avsedd användning: ■ ITC 755 är en kompakt, kompletterande styrstation som speglar styrningens huvudskärm och möjliggör dess användande. ■ ITC 860 är en kompletterande skärm som förstorar huvudskärmens yta. Det gör att du kan observera flera tillämpningar parallellt. ITC 860 kan tillsammans med en tangentbordsenhet fungera som en fullständig extra manöverenhet. De kompletterande styrstationerna förhöjer styrkomforten t.ex. på större bearbetningscentra.
Industri-PC	Med denna utbyggnad kan du installera och utföra Windows-baserade tillämpningar. Med hjälp av Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) kan du visa tillämpningarna på styrsystemets skärm. **Ytterligare information:** "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275 Industri-PC erbjuder ett säkert och effektivt alternativ till externa PCs.
Overridestyrenhet	Med det här tillägget kan du definiera brytpunkter vid vilka styrsystemet stannar under programkörningen, t.ex. före en tiltfunktion. Med hjälp av overridestyrenheten kan du ändra matnings- och snabbkörningsläget och även starta eller återuppta NC-programmet. **Ytterligare information:** "Overridestyrenhet", Sida 2211

3.5 områden styrsystemsyta



Styrsystemets användargränssnitt i tillämpningen **Manuell drift**

Styrsystemsytan visar följande områden:

1 TNC-Lista

- Retur

  Med den här funktionen navigerar du bakåt i tillämpningarnas historik sedan styrsystemets start.
- Driftarter

  Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 123
- Statusöversikt

  Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183
- Kalkylator

  Ytterligare information: "Miniräknare", Sida 1609
- Bildskärmstangentbord

  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590
- Inställningar

  I inställningarna kan du anpassa styrsystemets användargränssnitt på följande sätt:
  - **Vänsterhänt läge**

    Styrsystemet byter plats på TNC-fältet och maskintillverkarfältet.
  - **Dark Mode**

    Med maskinparametern **darkModeEnable** (nr 135501) definierar maskintillverkaren om funktionen **Dark Mode** ska gå att välja.
  - **Teckenstorlek**
- Datum och klockslag

2 Informationslista
- Aktiv driftart
- Meddelandemeny

  Ytterligare information: "Meddelandemeny i informationslistan", Sida 1624
- Symbolen **Hjälp** för sammanhangsberoende hjälp

  Ytterligare information: "Sammanhangsberoende hjälp", Sida 97
- Symboler

3 Tillämpningslista
- Flik för öppnade tillämpningar

  Det maximala antalet samtidigt öppna tillämpningar begränsas till tio flikar. Om du försöker öppna en elfte flik visar styrsystemet en anvisning.
- Rullgardinsmeny för arbetsområde

  Med rullgardinsmenyn definieras, vilket arbetsområde som är öppet i den aktiva tillämpningen.

4 Arbetsområde

Ytterligare information: "Arbetsområde", Sida 125

5 Maskintillverkarlista

Maskintillverkaren konfigurerar maskintillverkarlistan.

6 Funktionslista
- Rullgardinsmeny för funktionsknappar

  I rullgardinsmenyn definieras, vilka funktionsknappar som styrsystemet visar i funktionslistan.
- Kommandofält

  Med funktionsknapparna aktiveras enskilda funktioner i styrsystemet.

3.6 Översikt över driftarterna

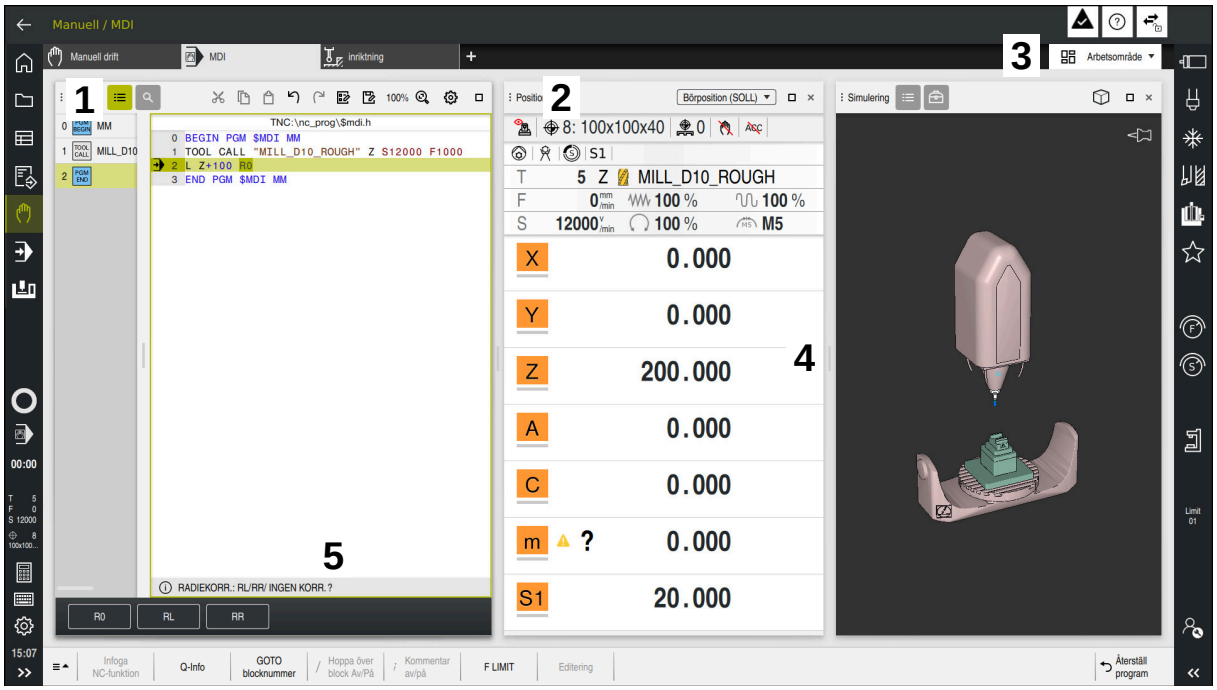
Styrsystemet erbjuder följande driftlägen:

Symbol	Driftarter	Ytterligare information
	Driftläget **Start** innehåller följande tillämpningar:	
	■ Tillämpningen **Startmeny** Styrsystemet befinner sig vid starten i tillämpningen **Startmeny**.	
	■ Tillämpningen **Inställningar**	Sida 2233
	■ Tillämpningen **Hjälp**	Sida 1588
	■ Tillämpningen för maskinparameter	Sida 2289
	I driftarten **Filer** visar styrsystemet enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter.	Sida 1206
	I driftarten **Tabeller** kan du öppna olika tabeller i styrsystemet och eventuellt redigera.	Sida 2100

Symbol	Driftarter	Ytterligare information
	I driftarten **Programmering** finns följande möjligheter: ■ Skapa, redigera och simuleraNC-program ■ Skapa och redigera konturer ■ Skapa och redigera palettabeller	Sida 232
	Driftläget **Manuell** innehåller följande tillämpningar:	
	■ Tillämpningen **Manuell drift**	Sida 216
	■ Tillämpning **MDI**	Sida 1653
	■ Tillämpningen **inriktning**	Sida 1687
	■ Tillämpningen **Kör till referens**	Sida 211
	■ Tillämpningen **Frikörning** Du kan friköra verktyget, t.ex. efter ett strömavbrott.	Sida 2096
	Med hjälp av driftarten **Programkörning** kan du tillverka arbetsstycken genom att styrsystemet behandlar, t.ex. NC-program antingen kontinuerligt eller i block. Palettabeller exekveras också i denna driftart.	Sida 2074
	När maskintillverkaren har definierat en Embedded Workspace kan du använda denna till att öppna helbildsläget. Namnet på driftläget definierar maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!	Sida 2221
	I driftarten **Maskin** kan maskintillverkaren definiera egna funktioner, t.ex. diagnosfunktioner för spindel och axlar eller tillämpningar. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!	

3.7 Arbetsområde

3.7.1 Styrelement inom arbetsområdena



Styrsystemet i tillämpningen **MDI** med tre öppna arbetsområden

Styrsystemet visar följande styrelement:

1 Gripare

Med griparen i titellistan kan du ändra positionen för arbetsytorna. Det går också att anordna två arbetsområden under varandra.

2 Rubrikrad

I titellistan visar styrsystemet titeln på arbetsområdet och beroende på arbetsområde olika symboler eller inställningar.

3 Rullgardinsmeny för arbetsområde

Man öppnar de enskilda arbetsområdena över rullgardinsmenyn för arbetsområden i tillämpningslistan. De tillgängliga arbetsområdena beror på den aktiva tillämpningen.

4 Avskiljare

Med avskiljaren mellan två arbetsområden kan du ändra skalningen av arbetsområdet.

5 Aktionslista

I aktionslistan visar styrsystemet urvalsmöjligheter för den aktuella dialogen t.ex. NC-funktion.

3.7.2 Symboler inom arbetsområdet

När mer än ett arbetsområde är öppet, innehåller Titellista följande Symboler:

Symbol	Funktion
	Maximera arbetsområde
	Förminska arbetsområde
	Stäng arbetsområde

När du maximerar ett arbetsområde, visar styrsystemet arbetsområdet över hela tillämpningens storlek. När du förminskar arbetsområdet igen befinner sig alla andra arbetsområden i det föregående läget igen.

3.7.3 Översikt över arbetsområdet

Styrsystemet erbjuder följande arbetsområde:

assistenten	Ytterligare information
Avkännarfunktion I arbetsområdet **Avkännarfunktion** kan du ställa in referenspunkter på arbetsstycket, bestämma och kompensera för arbetsstyckets felinriktningar och rotationer. Avkänningssystemet kan kalibreras, verktyg mätas eller spänndon ställas in.	Sida 1687
Uppdragslista I arbetsområdet **Uppdragslista** går det att redigera och bearbeta palettabeller.	Sida 2056
Öppna fil I arbetsområdet **Öppna fil** kan du t.ex. välja eller skapa filer.	Sida 1215
Filer I filhanteraren visar kontrollen enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter. Arbetsområdet **Filer** hör till driftarten **Filer**.	Sida 1206
Detaljer I arbetsområdet **Detaljer** visar styrsystemet information om den valda maskinparametern eller om den senaste ändringen.	Sida 2294
Dokument I arbetsområdet **Dokument** kan du öppna filer för visning, t.ex. en teknisk ritning.	Sida 1217
Inställningar I arbetsområdet **Inställningar** kan du se olika inställningar i styrsystemet och ändra dem om det behövs, t.ex. ställa in förflyttningsgränserna. Arbetsområdet **Inställningar** hör till tillämpningen **Inställningar**.	Sida 2233
Formulär för tabeller I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet allt innehåll i en vald tabellrad. Beroende på tabellen kan du bearbeta värdena i Formuläret.	Sida 2112

assistenten	Ytterligare information
Formulär för paletter I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet innehållet i palettabellen för den valda raden.	Sida 2064
Frikörning I arbetsområdet **Frikörning** kan du friköra verktyget efter ett strömavbrott.	Sida 2096
GPS (#44 / #1-06-1) I arbetsområdet **GPS** kan du definiera valda transformationer och inställningar utan att ändra på NC-programmet.	Sida 1288
Huvudmeny I arbetsområdet **Huvudmeny** visar styrsystemet utvalda styrnings och HEROS-funktioner.	Sida 140
Hjälp I arbetsområdet **Hjälp** visar styrsystemet en hjälpbild för det aktuella syntaxelementet för en Nc-funktion eller den integrerade produkthjälpen **TNCguide**.	Sida 1588
Konturgrafik I arbetsområdet **Konturgrafik** kan du rita en 2D-skiss med linjer och cirklar och på så sätt generera en kontur i klartext. Du kan dessutom importera programdelar med konturer från ett NC-program till arbetsområdet **Konturgrafik** och redigera dem grafiskt.	Sida 1519
Lista I arbetsområdet **Lista** visar styrsystemet strukturen på maskinparametern som du eventuellt måste redigera.	Sida 2291
Positioner I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet Information om tillståndet på olika funktioner i styrsystemet samt aktuella axellägen.	Sida 177
Program I arbetsområdet **Program** visar styrningen NC-programmet.	Sida 234
Processövervakning (#168 / #5-01-1) I arbetsområdet **Processövervakning** visualiserar styrsystemet bearbetningsprocessen under programkörningen. Du kan aktivera upp till fyra övervakningsuppgifter som passar till övervakningsområdet. Vid behov kan du ställa in parametrar för, byta ut eller ta bort övervakningsuppgifter.	Sida 1317
Referenssökning I arbetsområdet **Referenssökning** visar styrsystemet för maskiner med inkrementella längd- och vinkelmätare vilka axlar styrsystemet måste referera till.	Sida 211
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) När maskintillverkaren har definierat en Embedded Workspace kan du visa och styra skärmen på en extern dator på styrsystemet. Maskintillverkaren kan ändra namnet på arbetsområdet. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!	Sida 2221
Snabbval I arbetsområdena **Snabbval ny tabell** och **Snabbval ny fil** kan du beroende på aktiv driftart skapa filer eller öppna befintliga filer.	Sida 1215

assistenten	Ytterligare information
Simulering I arbetsområdet **Simulering** visar styrsystemet beroende på driftart, de simulerade eller aktuella förflyttningarna av maskinen.	Sida 1629
Simulationsstatus I arbetsområdet **Simulationsstatus** visar styrsystemet data baserade på simulationen av NC-programmet.	Sida 202
Start/Login I arbetsområdet **Start/Login** visar styrsystemet stegen för startprocessen.	Sida 144
STATUS I arbetsområdet **STATUS** visar styrsystemet tillståndet eller värdena på enskilda funktioner.	Sida 185
Tabell I arbetsområdet **Tabell** visar styrsystemet innehållet i en tabell. För vissa tabeller visar styrsystemet en kolumn med filter och sökfunktion till vänster.	Sida 2106
Tabeller för maskinparameter I arbetsområdet **Tabeller** visar styrsystemet maskinparameter, som eventuellt kan redigeras.	Sida 2291
Knappsats I arbetsområdet **Knappsats** kan du mata in och även navigera NC-funktioner, bokstäver och tal.	Sida 1590
Översikt I arbetsområdet **Översikt** visar styrsystemet information om tillståndet hos olika säkerhetsfunktioner inom Funktionell säkerhet FS.	Sida 2228

3.8 Manöverelement

3.8.1 Allmänna gester för pekskärmen

Styrsystemets bildskärm har Multi-Touch-funktion. Styrsystemet detekterar olika gester, även med flera fingrar samtidigt.

Det går att använda följande gester:

Symbol	Gest	Betydelse
	Klicka	En kort beröring på bildskärmen
	Dubbelklicka	Två korta beröringar på bildskärmen
	Hålla	Längre beröring på bildskärmen **i** När du håller den intryckt permanent avbryter styrsystemet automatiskt efter ca 10 sekunder. Kontinuerlig aktivering är därför inte möjlig.
	Svepa	Flytande rörelse över bildskärmen
	Dra	Rörelse över bildskärmen där startpunkten är entydigt definierad
	Dra med två fingrar	Parallella rörelser med två fingrar över bildskärmen där startpunkten är entydigt definierad
	Dra isär	Rörelser från varandra med två fingrar
	Dra ihop	Rörelser mot varandra med två fingrar

3.8.2 Styrelement på tangentbordsenheten

Användningsområde

TNC7 hanterar du främst med hjälp av pekskärmen, t.ex. med gester.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129

Dessutom erbjuder styrningens tangentbordsenhet bl.a. knappen som möjliggör alternativa driftsekvenser.

Funktionsbeskrivning

Följande tabeller innehåller tangentbordsenhetens styrelement.

> Om något avviker gentemot skärmtangentbordet innehåller tabellen även motsvarande knappar på skärmtangentbordet.
>
> **Ytterligare information:** "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590

Område alfanumeriskt tangentbord

Knapp	Betydelse
A B C	Ange text t.ex. filnamn
Q Q QL QR	**Q** När NC-programmet är öppet i driftarten **Programmering** mata in Q-parameterformel eller i driftarten **Manuell** öppna fönstret **Q-parameterlista** **Ytterligare information:** "Fönstret Q-parameterlista", Sida 1442 Om du trycker fler gånger på knappen **Q** växlar du mellan **Q**, **QL** och **QR**.
ESC	Stäng fönster och kontextmenyer
⇄	Välj nästa element, t.ex. inmatningsfält, knapp, urvalsalternativ
SHIFT + TAB	Välj föregående element
PRT SC	Skapa bildskärmsupptagning
	DIADUR-knapparna har följande funktioner: ■ Vänster **DIADUR**-knapp Öppna **HEROS-meny** ■ Höger **DIADUR**-knapp Öppna anslutningen till **Remote Desktop Manager** på det definierade skrivbordet **Ytterligare information:** "Anslutningsinställningar", Sida 2277
	Öppna snabbmenyn i **Klartextredigerare** eller i textredigeraren

Område användningshjälpmedel

Knapp	Betydelse
PGM MGT	Öppna arbetsområde **Öppna fil** i driftarterna **Programmering** och **Programkörning** **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Öppna fil", Sida 1215
	För närvarande ingen funktion
ERR	Öppna och stäng meddelandemeny **Ytterligare information:** "Meddelandemeny i informationslistan", Sida 1624
CALC	Öppna och stäng miniräknare **Ytterligare information:** "Miniräknare", Sida 1609
MOD	Öppna tillämpningen **Inställningar** **Ytterligare information:** "Tillämpning Inställningar", Sida 2233
HELP	Öppna hjälp **Ytterligare information:** "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94

Område driftsätt

Hos TNC7 är styrsystemets driftarter uppdelade på annat sätt än hos TNC 640. Av kompatibilitetsskäl och för att underlätta hanteringen är tangenterna på tangentbordsenheten desamma. Observera att vissa tangenter inte längre utlöser något driftartsbyte utan t.ex. aktiverar en brytare.

Knapp	Betydelse
	Öppna tillämpningen **Manuell drift** i driftart **Manuell** **Ytterligare information:** "Tillämpning Manuell drift", Sida 216
	Aktivera och avaktivera den elektroniska handratten i driftart **Manuell** **Ytterligare information:** "Elektronisk handratt", Sida 2197
	Öppna fliken **Verktygshantering** i driftart **Tabeller** **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
	Öppna tillämpningen **MDI** i driftart **Manuell** **Ytterligare information:** "Tillämpning MDI", Sida 1653
	Öppna driftart **Programkörning** i läget **Enkelblock** **Ytterligare information:** "Driftart Programkörning", Sida 2074
	Öppna driftart **Programkörning** **Ytterligare information:** "Driftart Programkörning", Sida 2074
	Öppna driftart **Programmering** **Ytterligare information:** "Driftart Programmering", Sida 232
	Öppna arbetsområdet **Simulering** i driftart **Programmering** när NC-programmet är öppet **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

Område NC-dialog

Följande funktioner gäller för driftarten **Programmering** och användningen **MDI**.

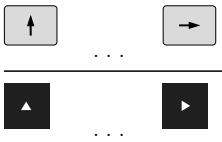
Knapp	Betydelse
APPR DEP	I fönstret **Infoga NC-funktion** öppna mappen **Konturfunktioner** för att välja en fram eller bortkörningsfunktion **Ytterligare information:** "Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna", Sida 401
FK	Öppna arbetsområde **Kontur** för att t.ex. rita en fräskontur Endast i driftart **Programmering** **Ytterligare information:** "Grafisk programmering", Sida 1519
CHF	Programmera fas **Ytterligare information:** "Fas CHF", Sida 375
L	Programmering av en rätlinje **Ytterligare information:** "Rät linje L", Sida 373
CR	Programmera cirkelbana med radieangivelse **Ytterligare information:** "Cirkelbana CR", Sida 381
RND	Programmera avrundning **Ytterligare information:** "Avrundning RND", Sida 376
CT	Programmera cirkelbana med tangentiell övergång till föregående övergång till föregående konturelement **Ytterligare information:** "Cirkelbana CT", Sida 384
CC	Programmera kretsmittpunkt eller Pol **Ytterligare information:** "Kretsmittpunkt CC", Sida 377
C	Programmera cirkelbana med hänvisning till cirkelns mitt **Ytterligare information:** "Cirkelbana C ", Sida 379
TOUCH PROBE	I fönstret **Infoga NC-funktion** öppna mappen **inriktning** för att välja en avkänningssystemcykel **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725
CYCL DEF	I fönstret **Infoga NC-funktion** öppnar du mappen **Bearbetningscykler** för att välja en cykel **Ytterligare information:** "Definiera cykler", Sida 254
CYCL CALL	I fönstret **Infoga NC-funktion** öppna mappen **Cykelanrop** för att anropa bearbetningscykel **Ytterligare information:** "Anropa cykler", Sida 257
LBL SET	Programmera etikett **Ytterligare information:** "Definiera Label med LBL SET", Sida 430
LBL CALL	Programmera anrop av underprogram eller programdelsupprepning **Ytterligare information:** "Anropa Label med CALL LBL", Sida 431

Knapp	Betydelse
STOP	Programmera programstopp **Ytterligare information:** "STOP programmering", Sida 1394
TOOL DEF	Välj verktyg i NC-program i förväg **Ytterligare information:** "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 358
TOOL CALL	Anropa verktygsdata i NC-program **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
SPEC FCT	I fönstret **Infoga NC-funktion**öppna mappen **Specialfunktioner** för att programmera t.ex. ett råämne i efterhand
PGM CALL	I fönstret **Infoga NC-funktion** öppna mappen **Urval** för att anropa t.ex. ett externt NC-funktion

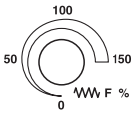
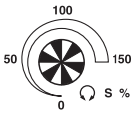
Område axel- och värdesinmatningar

Knapp	Betydelse
X ... V	Välj axlar i driftarten **Manuell** eller mata in i driftarten **Programmering**
0 ... 9	Ange siffror t.ex. koordinatvärden
.	Infoga decimalskiljetecken under en inmatning
-/+	Vänd om förtecknet för ett inmatningsvärde
X	Radera värden under en inmatning
	Öppna positionsindikator för statusöversikten för att kopiera axelvärden **Ytterligare information:** "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183 I driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI** programmerar du en rät linje **L** med alla axlars ärpositioner
Q	I driftarten **Programmering** i fönstret **Infoga NC-funktion** öppna mappen **FN**
FN	
CE	Återställ inmatning eller radera meddelanden
DEL	Radera NC-block eller avbryt dialog under programmering
NO ENT	Kringgå eller ta bort valfria syntaxelement under programmering
ENT	Bekräfta inmatningen och fortsätt dialogen
END	Avsluta inmatning t.ex. avsluta NC-block
P	Växla mellan polär och kartesisk koordinatinmatning
I	Växla mellan inkrementell och absolut koordinatinmatning

Område navigation

Knapp	Betydelse
	Förflytta markören
	■ Placera markören med hjälp av blocknumret till ett NC-block ■ Öppna valmenyn under redigering
	Navigera till den första raden i ett NC-program eller till den sista spalten i en tabell
	Navigera till den sista raden i ett NC-program eller till den sista spalten i en tabell
	Navigera till ett NC-program eller en tabell sidledes uppåt
	Navigera till ett NC-program eller en tabell sidledes nedåt
	Markera aktiv tillämpning för att navigera mellan tillämpningarna
	Navigera mellan områden i en tillämpning

Potentiometer

Potentiometer	Funktion
	Höj och sänk frammatning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357
	Höj och sänk spindelvarvtalet **Ytterligare information:** "Spindelvarvtal S", Sida 356

3.8.3 Kortkommandon för styrsystemet

Med en tangentbordsenhet eller ett USB-tangentbord kan du använda kortkommandon i styrsystemet. I bruksanvisningen används texten på knapparna för att beskriva kortkommandona. Knappar utan text namnges på följande sätt:

Knapp	Beteckning
	**SHIFT**
	**SPACE**
	**RETURN**
	**TAB**
	**UP**
	**DOWN**
	**RIGHT**
	**LEFT**

3.8.4 Symbol styrsystemsytan

Översikt över driftslägesövergripande symboler

Denna översikt innehåller symboler, som kan nås från alla driftlägen eller användas i flera driftlägen.

Specifika symboler för enskilda arbetsområden beskrivs i det tillhörande innehållet.

Symbol eller knappkombination	Betydelse
	**Retur**
	Välj driftart **Start**
	Välj driftart **Filer**
	Välj driftart **Tabeller**
	Välj driftart **Programmering**
	Välj driftart **Manuell**
	Välj driftart **Programkörning**
	Välj driftart **Machine**
	Öppna eller stäng **Kalkylator**
	Öppna eller stäng **Bildskärmstangentbord**
	Öppna eller stäng urvalsmenyn **Inställningar**
	**Öppna eller stäng** ■ Vit: Öppna TNC-fältet eller maskintillverkarfältet ■ Grön: Stäng TNC-fältet eller maskintillverkarfältet ■ Grå: Bekräfta meddelande
	**Addera**
	**Öppna**
	**Stäng**
	**Maximera**
	**Förminska**
	Flytta Byt plats på arbetsområden eller fönster
	**Skala** Ändra storleken på fönster

Symbol eller knappkombination	Betydelse
...	Filfunktioner finns
	■ Svart: **Lägg till favorit** ■ Gul: **ta bort favorit**
 **CTRL + S**	**Spara**
	**Spara som**
 **CTRL + F**	**Söka**
 **CTRL + X**	**Klipp ut**
 **CTRL + C**	**Kopiera**
 **CTRL + V**	**Infoga**
 **CTRL + Z**	**Ångra**
 **CTRL + Y**	**Gör om**
 	Öppna eller stäng urvalsmenyn Styrsystemet grupperar symbolerna i namnraden i en urvalsmeny utifrån storleken på arbetsområdet.
	Öppna eller stäng urvalsmenyn **Arbetsområde**
	Visa **Meddelandemeny**

3.8.5 Arbetsområdet Huvudmeny

Användningsområde

I arbetsområdet **Huvudmeny** visar styrsystemet utvalda styrnings och HEROS-funktioner.

Funktionsbeskrivning

Namnraden i arbetsområdet **Huvudmeny** innehåller följande funktioner:

- Urvalsmeny **Aktiv konfiguration**

  Med hjälp av urvalsmenyn kan du aktivera en konfiguration av styrsystemets användargränssnitt.

  Ytterligare information: "Konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt", Sida 2294
- Fulltextsökning

  Med hjälp av fulltextsökningen kan du söka efter funktioner i arbetsområdet.

  Ytterligare information: "Lägg till och ta bort favoriter", Sida 141

Arbetsområdet **Huvudmeny** innehåller följande områden:

- **Styrsystem**

  I detta område kan du öppna driftlägen eller tillämpningar.

  Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 123

  Ytterligare information: "Översikt över arbetsområdet", Sida 126
- **Verktyg**

  I detta område kan du öppna vissa verktyg till drivsystemet HEROS.

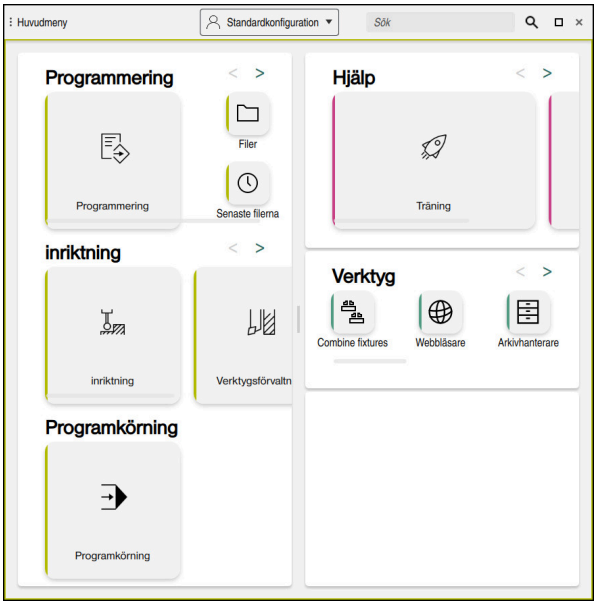
  Ytterligare information: "Operativsystem HEROS", Sida 2323
- **Hjälp**

  I det här området kan du öppna utbildningsvideor eller **TNCguide**.

  Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94
- **Favoriter**

  I detta område hittar du sina valda favoriter.

  Ytterligare information: "Lägg till och ta bort favoriter", Sida 141



Arbetsområdet **Huvudmeny**

Arbetsområdet **Huvudmeny** är tillgänglig i tillämpningen **Startmeny**.

Visa eller dölja område

Man döljer ett område i arbetsområdet **Huvudmeny** enligt följande:

- ▶ Håll eller högerklicka på valfri position i arbetsområdet
- > Styrsystemet döljer en plus eller minussymbol i varje område.
- ▶ Välj plussymbol
- > Styrsystemet döljer området.

Med minussymbolen döljer du området.

Lägg till och ta bort favoriter

Lägg till i favoriter

Man lägger till favoriter i arbetsområdet **Huvudmeny** enligt följande:

- ▶ Sök efter funktion i fulltextsökningen
- ▶ Symbol för funktionen hålla eller högerklicka
- > Styrsystemet visar symbolen för **Lägg till favoriter**.



- ▶ Välj **Lägg till favorit**
- > Styrsystemet lägger till funktionen I området **Favoriter**.

Ta bort favoriter

Man tar bort favoriter i arbetsområdet **Huvudmeny** enligt följande:

- ▶ Symbol för en av funktionerna hålla eller högerklicka
- > Styrsystemet visar symbolen för **ta bort favoriter**.



- ▶ Välj **ta bort favorit**
- > Styrsystemet tar bort funktionen från området **Favoriter**.

4

första steg

4.1 Kapitelöversikt

Detta Kapitel visar med hjälp av ett exempelarbetsstycke hur styrsystemet fungerar från den avstängda maskinen till det färdiga arbetsstycket.

Detta kapitel innehåller följande teman:

- Uppstart av maskinen
- Programmera och simulera arbetsstycket
- Verktygsinställning
- Inställning av arbetsstycket
- Bearbeta arbetsstycket
- Stäng av maskinen

4.2 Slå på maskinen och styrsystemet



Arbetsområdet **Start/Login**

FARA

Varning, fara för användare!

Maskiner och maskinkomponenter skapar alltid mekaniska risker. Elektriska, magnetiska eller elektromagnetiska fält är särskilt farliga för personer med pacemaker eller implantat. När maskinen är påslagen börjar faran!

- ▶ Beakta och följ anvisningarna i maskinhandboken
- ▶ Beakta och följ säkerhetsanvisningar och säkerhetssymboler
- ▶ Använda säkerhetsutrustning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Uppstart av maskinen och referenspunktssökningen är maskinberoende funktioner.

Maskinen sätts på enligt följande:

- ▶ Slå på matningsspänningen till styrsystem och maskin
- > Styrsystemet befinner sig i startprocessen och visar förloppet i arbetsområdet **Start/Login**.
- > I arbetsområdet **Start/Login** visar styrsystemet dialogrutan **Strömavbrott**.



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet översätter PLC-programmet.



- ▶ Slå på styrspänningen
- > Styrsystemet kontrollerar funktionen der Nödstoppbrytare.
- > Om maskinen förfogar över absoluta längd och vinkelmätningsenheter är styrsystemet klart för start.
- > Om maskinen förfogar över inkrementella längd och vinkelmätningsenheter öppnar styrenheten tillämpningen **Kör till referens**.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Referenssökning", Sida 211



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör fram till alla nödvändiga referenspunkter.
- > Styrsystemet är driftklart och befinner sig i tillämpningen **Manuell drift**.

  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

Detaljerad information

- Sätta på och stänga av

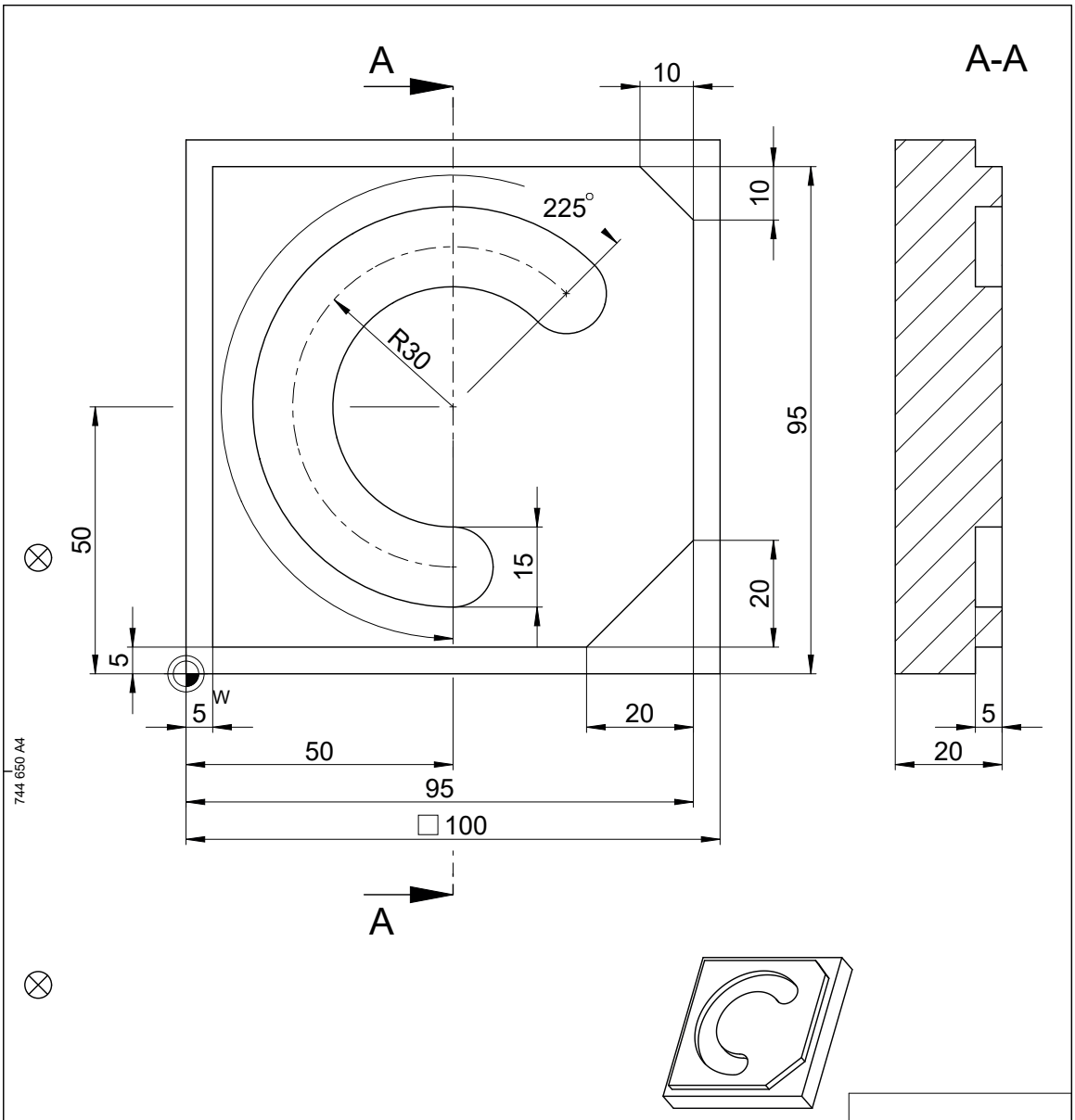
  Ytterligare information: "Påslagning och avstängning", Sida 207
- Positionsmätsystem

  Ytterligare information: "positionsmätsystem och referensmärken", Sida 225
- Referera till axlar

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Referenssökning", Sida 211

4.3 Programmera och simulera arbetsstycke

4.3.1 Exempeluppgift 1338459



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	M-TS			D1358459-00 - A-01			1 of 1
	05.08.2021			Document number			

4.3.2 Välj driftart Programmering

NC-program redigeras alltid i driftarten **Programmering**.

Förutsättning

- Symbol för valbart driftläge

  För att driftarten **Programmering** ska kunna väljas måste styrsystemet ha gått så långt att symbolen för driftarten inte längre är grå.

Välj driftart Programmering

Driftarten **Programmering** väljs enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Programmering**
- > Styrsystemet visar driftarten **Programmering** och det senast öppnade NC-programmet.

Detaljerad information

- Driftart **Programmering**

  Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 232

4.3.3 Sätt upp styrområde för programmering

I driftarten **Programmering** finns flera möjligheter att redigera NC-program.



Det första steget beskriver arbetsprocessen i läget **Klartextredigerare** och med den öppnade kolumnen **Formulär**.

Kolumnen Öppna Formulär

För att kolumnen **Formulär** ska kunna öppnas måste ett NC-program vara öppet.

Kolumnen **Formulär** öppnas enligt följande:



- ▶ Välj **Formulär**
- > Styrsystemet öppnar kolumnen **Formulär**

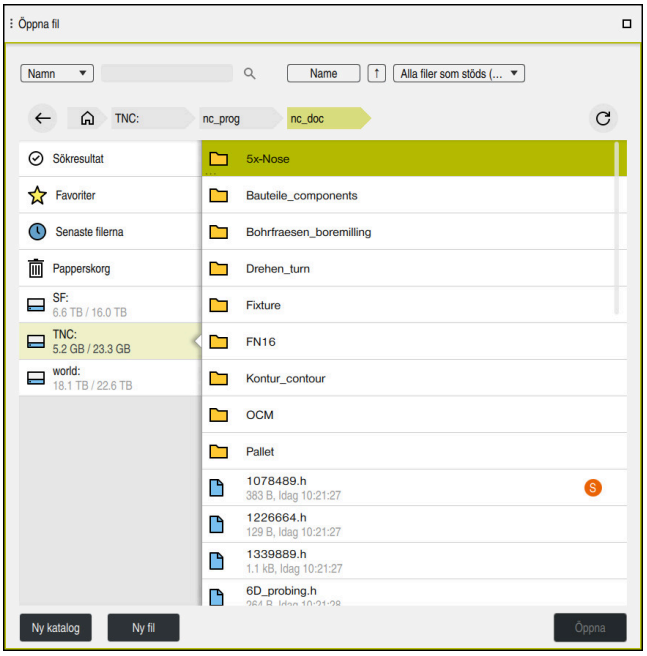
Detaljerad information

- RedigeraNC-programmet

  Ytterligare information: "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 248
- Kolumnen **Formulär**

  Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

4.3.4 Skapa nytt NC-program



Arbetsområdet **Öppna fil** i driftarten **Programmering**

Man sätter upp ett NC-program i driftarten **Programmering** enligt följande:



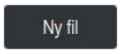
- ▶ Välj **Addera**
- > Styrsystemet visar arbetsområdet **Snabbval** och **Öppna fil**.



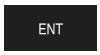
- ▶ I arbetsområdet **Öppna fil**välj önskad Mekanism



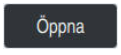
- ▶ Välj katalog



- ▶ Välj **Ny fil**
- ▶ Mata in filnamn t.ex. 1338459.h



- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.



- ▶ Välj **Öppna**
- > Styrsystemet öppnar ett nytt NC-funktion och fönstret **Infoga NC-funktion** för Råämnedefinition.

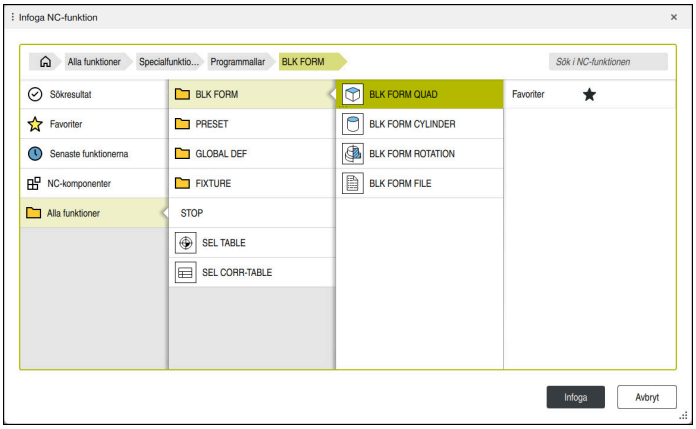
Detaljerad information

- Arbetsområdet **Öppna fil**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Öppna fil", Sida 1215
- Driftart **Programmering**
  Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 232

4.3.5 Definiera råämne

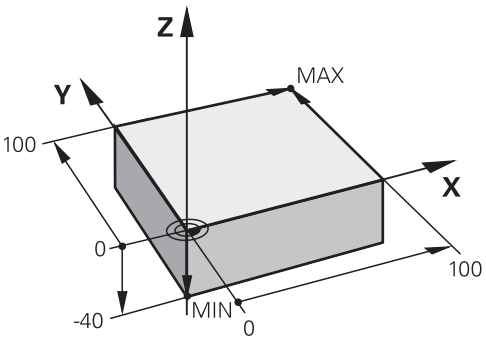
Det går att definiera ett råämne för ett NC-program som styrsystemet använder för simulationen. När du skapar ett NC-program öppnar styrsystemet automatiskt fönstret **Infoga NC-funktion** för definition av råämne.

> När fönstret har stängts utan att ett råämne har valts går det att välja råämnebeskrivningen i efterhand med hjälp av funktionsknappen **Infoga NC-funktion**.



Fönster **Infoga NC-funktion** för råämnedefinition

Definiera kubformat råämne



Kubformat råämne med minimalpunkt och maximalpunkt

En kub definierar du med hjälp av en rumsdiagonal genom att ange minimalpunkt och maximalpunkt, med hänsyn till den aktiva arbetsstycke-referenspunkten.

Det går att bekräfta inmatningen enligt följande:
- Knapp **ENT**
- Pilknapp åt höger
- Klicka eller tryck på nästa syntaxelement

Man definierar ett kubformat råämne enligt följande:

- ▶ Välj **BLK FORM QUAD**

Infoga

- ▶ Välj **Infoga**
- > Styrsystemet infogar NC-block för råämnedefinitionen.
- ▶ Kolumnen Öppna **Formulär**
- ▶ Välj verktygaxel t.ex. **Z**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange minsta X-koordinat t.ex.**0**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange minsta Y-koordinaten t.ex. **0**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange minsta Z-koordinat t.ex. **-40**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange den största X-koordinaten t.ex. **100**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange den största Y-koordinaten t.ex. **100**
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Ange den största Z-koordinaten t.ex. **0**
- ▶ Godkänn inmatning

Bekräfta

- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.



Kolumnen **Formulär** med de definierade värdena

```
0 BEGIN PGM  1339889 MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  1339889 MM
```

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

Detaljerad information

- Infoga råämne
  Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298
- Referenspunkter i maskinen
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

4.3.6 Strukturen på ett NC-program

När du enhetligt strukturerar NC-program får du följande fördelar:

- Förhöjd översikt
- Snabbare programmering
- Minskning av felkällor

Rekommenderad konstruktion av ett konturprogram

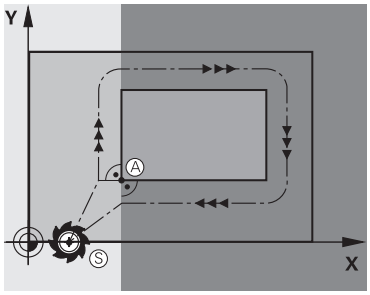
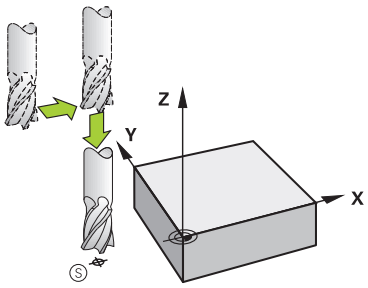
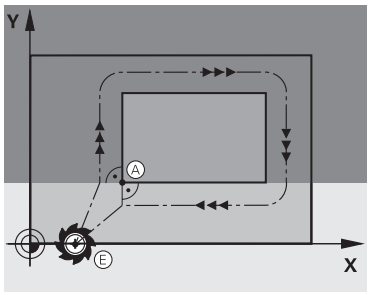
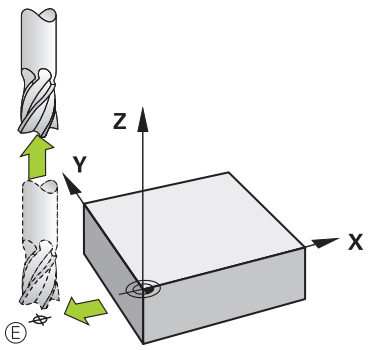
NC-block **BEGIN PGM** och **END PGM** infogar styrsystemet automatiskt.

1 **BEGIN PGM** med val av måttenhet
2 Definiera råämne
3 Anropa verktyg, med verktygsaxel och teknikdata
4 Kör verktyget till en säker position, sätt på spindel
5 Förpositionera i bearbetningsplanet i närheten av konturens startpunkt
6 Förpositionera i verktygsaxeln, koppla på kylvätska vid behov
7 Kör fram till kontur och sätt eventuellt på verktygradiekorrigering
8 Bearbeta kontur
9 Lämna kontur, stäng av kylmedel
10 Kör verktyget till en säker position
11 AvslutaNC-program
12 **END PGM**

4.3.7 Framkörning till och frånkörning från konturen

När du programmerar en kontur, behöver du en startpunkt och en slutpunkt utöver konturen.

Följande positioner krävs för framkörning och lämnande av konturen:

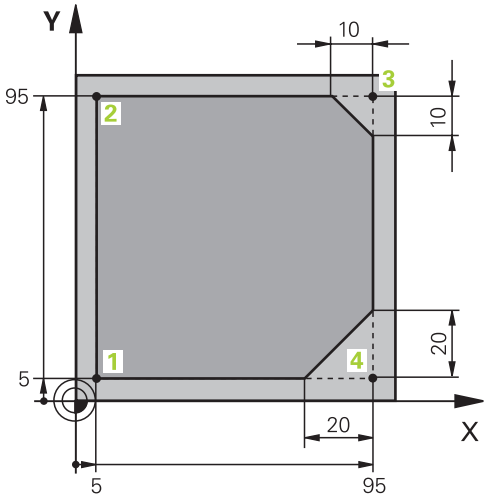
Hjälpbild	Position
	**Startpunkt** För startpunkten gäller följande förutsättningar: ■ Ingen verktygsradiekompensering ■ Går att köra till utan kollisionsrisk ■ Nära den första konturpunkten Avbildningen visar följande: Om du definierar startpunkten i det mörkgrå området så kommer konturen att skadas vid framkörningen till den första konturpunkten.
	**Framkörning till startpunkt i verktygsaxeln** Innan du närmar sig den första konturpunkten måste du placera verktyget i verktygsaxeln på arbetsdjupet. Vid kollisionsrisk förflyttar du startpunkten i verktygsaxeln separat.
	Första konturpunkten Styrsystemet leder verktyget från startpunkt till första konturpunkt. För verktygsrörelse till första konturpunkt programmerar du en verktygsradiekorrigering.
	**Slutpunkt** För slutpunkten gäller följande förutsättningar: ■ Går att köra till utan kollisionsrisk ■ Nära den sista konturpunkten ■ Undvik konturskador: Den optimala slutpunkten ligger i förlängningen av verktygsbanan för bearbetningen av det sista konturelementet. Avbildningen visar följande: Om du definierar slutpunkten i det mörkgrå området så kommer konturen att skadas vid framkörning till slutpunkten.
	**Lämna slutpunkten i verktygsaxeln** Programmera verktygsaxeln vid lämnande av slutpunkten separat.

Hjälpbild	Position
	Gemensam startpunkt och slutpunkt Man programmerar inte någon verktygsradiekompensering för en gemensam startpunkt och slutpunkt. Undvik konturskador: Den optimala startpunkten ligger mellan förlängningarna av verktygsbanorna för bearbetning av det första och det sista konturelementet.

Detaljerad information

- Funktioner för framkörning till och frånkörning från konturen
  Ytterligare information: "Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna", Sida 401

4.3.8 Programmera en enkel kontur



Arbetsstycke som ska programmeras

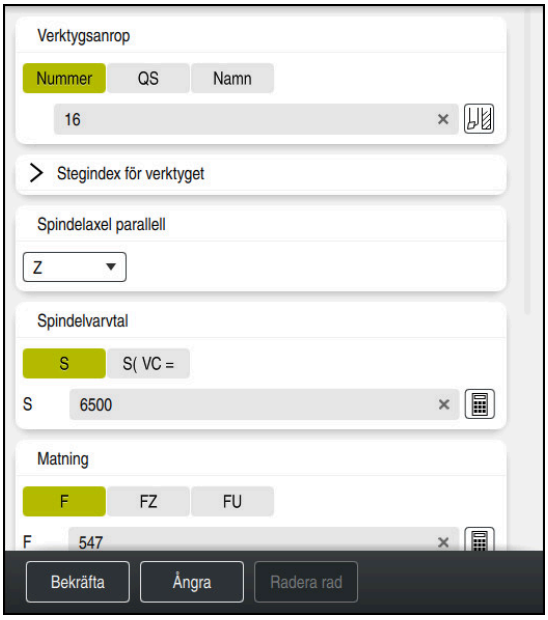
Följande innehåll visar hur du fräser den visade konturen till ett djup av 5 mm. Råämnesdefinitionen har du redan skapat.

Ytterligare information: "Definiera råämne", Sida 149

När du har tillfogat en NC-funktion visar styrsystemet en förklaring för det aktuella syntaxelementet i dialogfältet. Det går att mata in data direkt i formuläret.

Programmera NC-programmet som om verktyget rör på sig! Därvid är det irrelevant, om det är en huvud eller bordsaxel som utför rörelsen.

Anropa verktyget



Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen till verktygsanropet

Såhär anropar du ett verktyg:

TOOL CALL

- ▶ Välj **TOOL CALL**

- ▶ Välj **Nummer** i formuläret
- ▶ Ange verktygsnumret, t.ex. **16**
- ▶ Välj verktygsaxel **Z**
- ▶ Välj spindelvarvtal **S**
- ▶ Ange spindelvarvtalet, t.ex. **6500**

Bekräfta

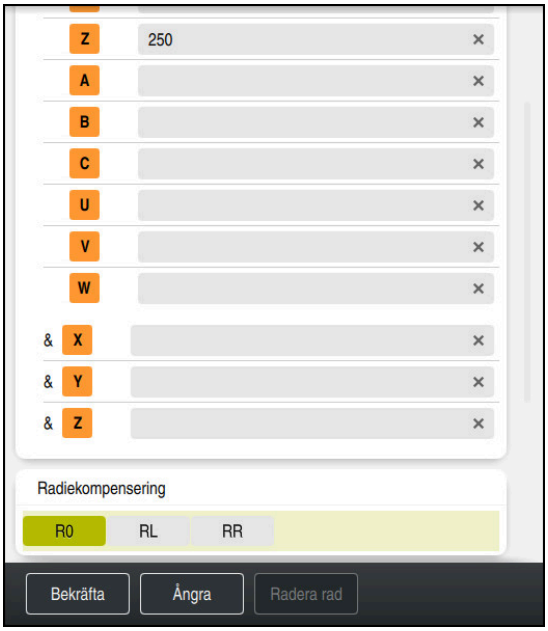
- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
3 TOOL CALL 12 Z S6500
```

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

Kör verktyget till en säker position



Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen för en rät linje

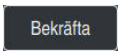
Såhär kör du verktyget till en säker position:



- ▶ Välj banfunktion **L**



- ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **250**
- ▶ Välj verktygsradiekompensering **R0**
- > Styrsystemet tillämpar **R0**, ingen verktygsradiekompensering.
- ▶ Välj matning **FMAX**
- > Styrsystemet tillämpar snabbtransport **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M3**, tillkoppla spindeln



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Förpositionera i bearbetningsplanet

Såhär förpositionerar du i bearbetningsplanet:



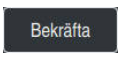
- ▶ Välj banfunktion **L**



- ▶ Välj **X**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **-20**



- ▶ Välj **Y**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **-20**
- ▶ Välj matning **FMAX**



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Förpositionera i verktygsaxeln

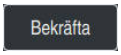
Så här förpositionerar du i verktygsaxeln:



- Välj banfunktion **L**



- Välj **Z**
- Ange ett värde, t.ex. **-5**
- Välj matning **F**
- Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex. **3000**
- Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M8**, koppla in kylvätska

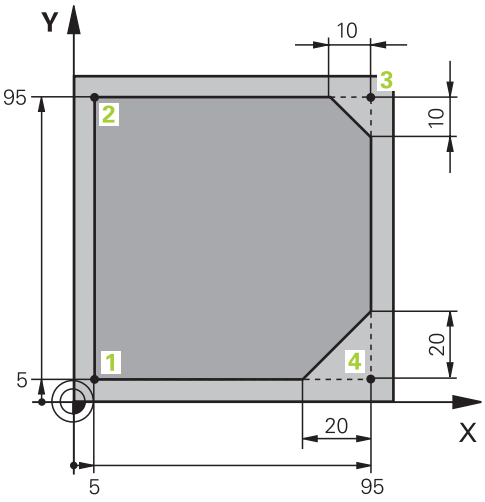


- Välj **Bekräfta**

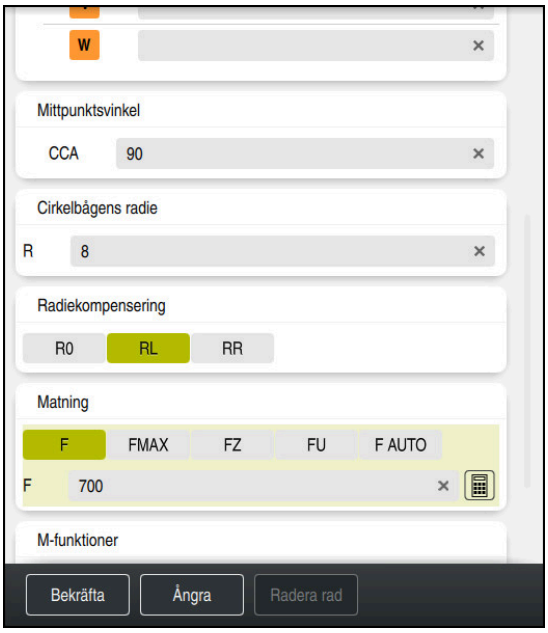
> Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

Förflyttning till konturen



Arbetsstycke som ska programmeras



Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen i en framkörningsfunktion

Man kör fram till konturen enligt följande:

APPR /DEP

- ▶ Välj banfunktion **APPR DEP**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ **APPR** väljs



- ▶ Välj framkörningsfunktion t.ex. **APPR CT**

Infoga

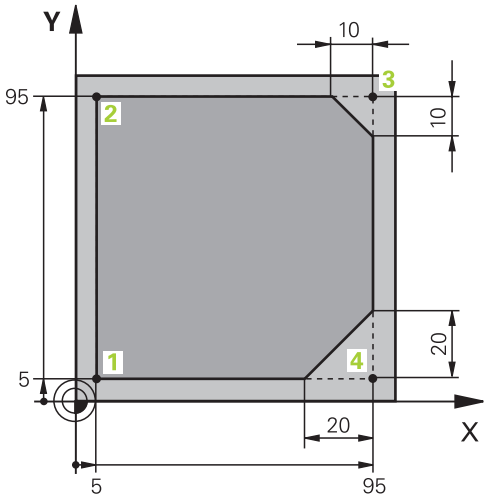
- ▶ Välj **Infoga**
- ▶ Ange koordinater till startpunkten **1** t.ex. **X 5 Y 5**
- ▶ Vid mittpunktsvinkel **CCA** ange inkörningsvinkel t.ex. **90**
- ▶ Skriv in radien på cirkelbanan t.ex. **8**
- ▶ **RL** väljs
- > Styrsystemet tillämpar verktygsradiekompensering vänster.
- ▶ Välj matning **F**
- ▶ Ange ett värde för bearbetningsmatningen, t.ex. **700**

Bekräfta

- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
7  APPR CT  X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700
```

Bearbeta kontur



Arbetsstycke som ska programmeras

Man bearbetar konturen enligt följande:

L
- ▶ Välj banfunktion **L**
- ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **2** som ändras, t.ex. **Y 95**

Bekräfta
- ▶ Med **Bekräfta** NC-block
- > Styrsystemet tar över det ändrade värdet och behåller all annan information från det föregående NC-blocket.

L
- ▶ Välj banfunktion **L**
- ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **3** som ändras, t.ex. **X 95**

Bekräfta
- ▶ Med **Bekräfta** NC-block

CHF
- ▶ Välj banfunktion **CHF**
- ▶ Ange fasbredd t.ex. **10**

Bekräfta
- ▶ Med **Bekräfta** NC-block

L
- ▶ Välj banfunktion **L**
- ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **4** som ändras, t.ex. **Y 5**

Bekräfta
- ▶ Med **Bekräfta** NC-block

CHF
- ▶ Välj banfunktion **CHF**
- ▶ Ange fasbredd t.ex. **20**

Bekräfta
- ▶ Med **Bekräfta** NC-block

L
- ▶ Välj banfunktion **L**
- ▶ Ange de koordinater för konturpunkt **1** som ändras, t.ex. **X 5**

Bekräfta
- ▶ Med **Bekräfta** NC-block

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

Förflyttning från konturen



Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen i en bortkörningsfunktion

Man lämnar konturen enligt följande:

APPR /DEP

- ▶ Välj banfunktion **APPR DEP**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ **DEP** väljs



- ▶ Välj bortkörningsfunktion, t.ex. **DEP CT**

Infoga

- ▶ Välj **Infoga**

- ▶ Ange en bortkörningsvinkel **CCA** vid mittpunktsvinkeln t.ex.**90**
- ▶ Mata in bortkörningsradie t.ex. **8**
- ▶ Välj matning **F**
- ▶ Ange ett värde för positioneringsmatning, t.ex.**3000**
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex.**M9**, Koppla från kylvätska

Bekräfta

- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9
```

Kör verktyget till en säker position

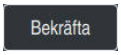
Såhär kör du verktyget till en säker position:



- Välj banfunktion **L**



- Välj **Z**
- Ange ett värde, t.ex. **250**
- Välj verktygsradiekompensering **R0**
- Välj matning **FMAX**
- Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**



- Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Detaljerad information

- Verktygsanrop
  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- Rätlinje **L**
  Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373
- Beteckning på axlar och bearbetningsplan
  Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224
- Funktioner för framkörning till och frånkörning från konturen
  Ytterligare information: "Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna", Sida 401
- Fas **CHF**
  Ytterligare information: "Fas CHF", Sida 375
- Tilläggsfunktion.
  Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395

4.3.9 Programmering av bearbetningscykel

Följande innehåll visar hur du fräser det runda spåret i exempeluppgiften till ett djup av 5 mm. Råämnesdefinitionen och ytterdefinitionen har du redan skapat.

Ytterligare information: "Exempeluppgift 1338459", Sida 146

När du har infogat en cykel kan du definiera tillhörande värden i cykelparametern. Det går att programmera en cykel direkt i kolumnen **Formulär**.

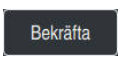
Anropa verktyget

Såhär anropar du ett verktyg:



- Välj **TOOL CALL**

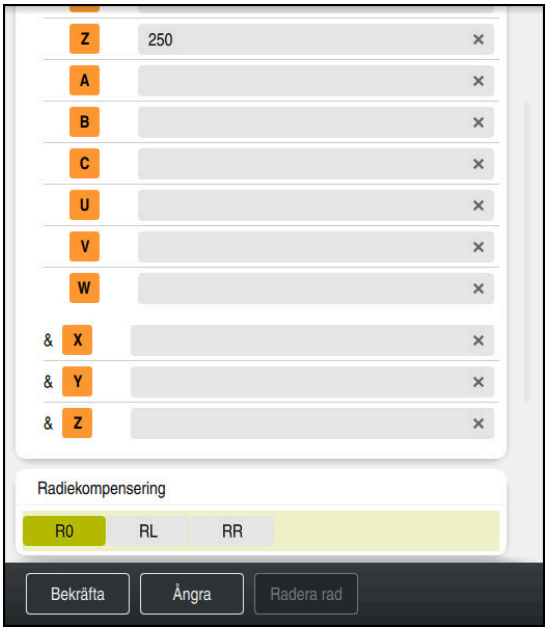
- Välj **Nummer** i formuläret
- Ange verktygsnumret, t.ex. **6**
- Välj verktygsaxel **Z**
- Välj spindelvarvtal **S**
- Ange spindelvarvtalet, t.ex. **6 500**



- Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Kör verktyget till en säker position



Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen för en rät linje

Såhär kör du verktyget till en säker position:

L

- ▶ Välj banfunktion **L**

Z

- ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **250**
- ▶ Välj verktygsradiekompensering **R0**
- > Styrsystemet tillämpar **R0**, ingen verktygsradiekompensering.
- ▶ Välj matning **FMAX**
- > Styrsystemet tillämpar snabbtransport **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M3**, tillkoppla spindeln

Bekräfta

- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

Förpositionera i bearbetningsplanet

Såhär förpositionerar du i bearbetningsplanet:

L

- ▶ Välj banfunktion **L**

X

- ▶ Välj **X**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **+50**

Y

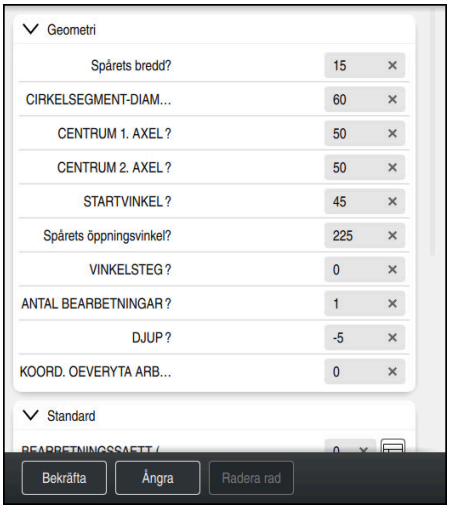
- ▶ Välj **Y**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **+50**
- ▶ Välj matning **FMAX**

Bekräfta

- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Definiera cykel



Kolumnen **Formulär** med inmatningsalternativ för cykeln

Såhär definierar du det runda spåret:

CYCL DEF

- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ Välj cykel **254 CIRKEL SPAAR**

Infoga

- ▶ Välj **Infoga**
- > Styrsystemet infogar cykeln.



- ▶ Kolumnen Öppna **Formulär**
- ▶ Ange alla inmatningsvärden i formuläret

Bekräfta

- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet sparar cykeln.

```
19 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q219=+15             ;SPAARBREDD ~
    Q368=+0.1            ;TILLAEGG SIDA ~
    Q375=+60             ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
    Q367=+0              ;REF. SPARPOSITION ~
    Q216=+50             ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q217=+50             ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q376=+45             ;STARTVINKEL ~
    Q248=+225            ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q378=+0              ;VINKELSTEG ~
    Q377=+1              ;ANTAL BEARBETNINGAR ~
    Q207=+500            ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1              ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-5              ;DJUP ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0.1            ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q338=+5              ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q366=+2              ;NEDMATNING ~
    Q385=+500            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q439=+0              ;REFERENS MATNING
```

Anropa cykel

Såhär anropar du cykeln:

CYCL CALL

- Välj **CYCL CALL**

```
20 CYCL CALL
```

Kör verktyget till en säker position och avsluta NC-programmet

Såhär kör du verktyget till en säker position:

L

- Välj banfunktion **L**

Z

- Välj **Z**
- Ange ett värde, t.ex. **250**
- Välj verktygsradiekompensering **R0**
- Välj matning **FMAX**
- Ange en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M30**, programslut

Bekräfta

- Välj **Bekräfta**

> Styrsystemet avslutar NC-blocket och NC-programmet.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Detaljerad information

- Arbeta med cykler
  Ytterligare information: "Arbeta med cykler", Sida 252

4.3.10 Sätt upp styrområde för simulering

I driftarten **Programmering** kan du även testa NC-programmet grafiskt. Styrsystemet simulerar det i arbetsområdet **Program** aktiva NC-programmet.

För att simulera NC-programmet måste arbetsområdet **Simulering** öppnas.

> För att simulera kan du stänga kolumnen **Formulär** för att få en större vy av NC-programmet och arbetsområdet **Simulering**.

Öppna arbetsområde Simulering

För att kunna öppna ytterligare arbetsområde i driftarten **Programmering** måste ett NC-program vara öppet.

Arbetsområdet **Simulering** öppnas enligt följande:

- ▶ I tillämpningslistan, välj **Arbetsområde**
- ▶ Välj **Simulering**
- > Styrsystemet visar dessutom arbetsområdet **Simulering**.

> Det går att också att öppna arbetsområdet **Simulering**driftknappen **Programtest**.

Sätt upp arbetsområde Simulering

Det går att simulera NC-programmet, utan att göra speciella inställningar. För att kunna följa med i simuleringen rekommenderas det dock att hastigheten på simuleringen justeras.

Man anpassar hastigheten på simulationen enligt följande:

- ▶ Välj faktor med hjälp av skjutreglagen t.ex. **5,0 * T**
- > Styrsystemet utför följande simulation med 5 gånger den programmerade matningen.

Om du använder olika tabeller för programkörning och simulation t.ex. verktygstabeller kan du definiera tabellerna i arbetsområdet **Simulering**.

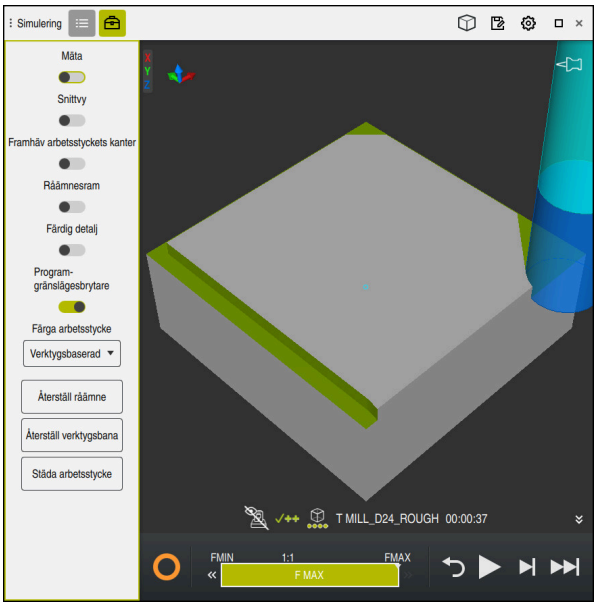
Detaljerad information

- Arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

4.3.11 Simulera NC-programmet

I arbetsområdet **Simulering** testas NC-programmet.

Starta simulation



Arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programmering**

Simulationen startas enligt följande:



- ▶ Välj **Starta**
- > Styrsystemet frågar vid behov om filen skall sparas.



- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet startar simulationen.
- > Styrsystemet visar med hjälp av **StiB** simulationsstatus.

Definition

StiB (styrsystem i drift):
med symbolen **StiB** visar styrsystemet den aktuella statusen på simuleringen i åtgärdslistan och i fliken till NC-programmet:

- Vit: inget förflyttningsuppdrag
- Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig
- Orange: NC-program avbrutet
- Röd: NC-program stannat

Detaljerad information

- Arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

4.4 Sätt upp verktyg

4.4.1 Välj driftart Tabeller

Verktyg sätts upp i driftarten **Tabeller**.

Driftarten **Tabeller** väljs enligt följande:

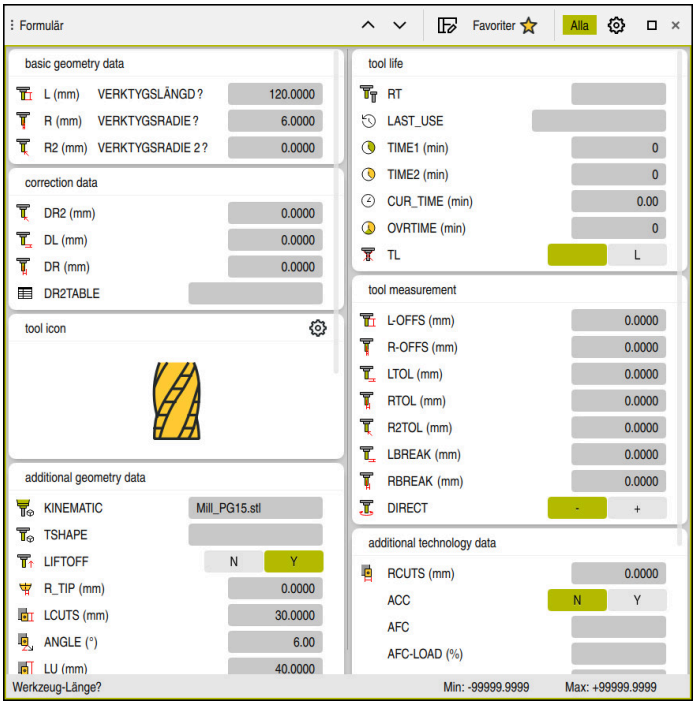


- ▶ Välj driftart **Tabeller**
- > Styrsystemet visar driftarten **Tabeller**.

Detaljerad information

- Driftart **Tabeller**
  Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 2100

4.4.2 Sätt upp styryta



Arbetsområdet **Formulär** i driftarten **Tabeller**

I driftarten **Tabeller** öppna och redigera olika tabeller i styrsystemet antingen i arbetsområdet **Tabell** eller i arbetsområdet **Formulär**.

> De första stegen beskriver arbetsprocessen med öppet arbetsområde **Formulär**.

Arbetsområdet **Formulär** öppnas enligt följande:

- ▶ I tillämpningslistan, välj **Arbetsområde**
- ▶ Välj **Formulär**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdet **Formulär**.

Detaljerad information

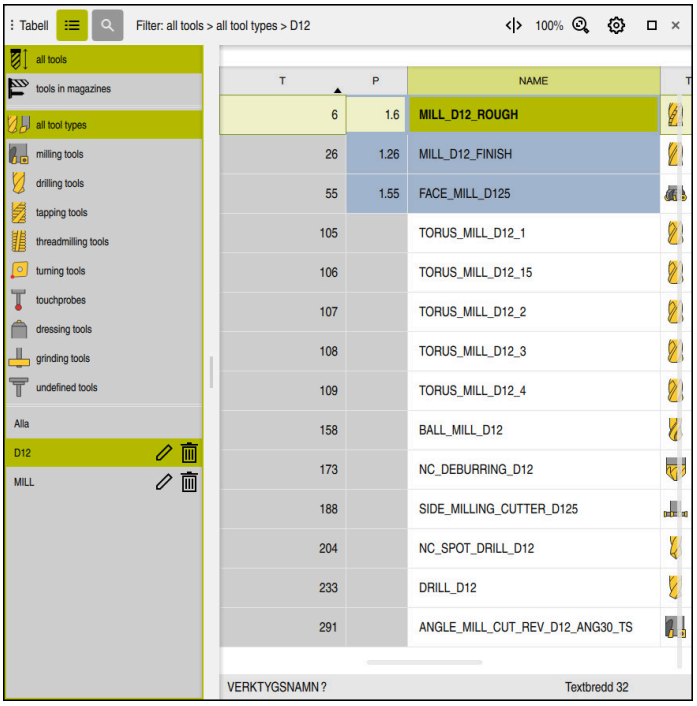
- Arbetsområdet **Formulär**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för tabeller", Sida 2112
- Arbetsområdet **Tabell**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Tabell", Sida 2106

4.4.3 Förbereda och mäta upp verktyg

Verktygen förbereds enligt följande:

- ▶ Spänn upp erforderliga verktyg i lämpliga verktygshållare
- ▶ Verktygsmätning
  Ytterligare information: "Mäta verktyget med skrapning", Sida 1718
- ▶ Anteckna längd och radie eller för över direkt till styrsystemet

4.4.4 Redigera verktygsförvaltning



Tillämpningen **Verktygsförvaltning** i arbetsområdet **Tabell**

In verktygshanteringen lagras verktygsdata som längd och verktygsradie samt ytterligare verktygsspecifik information.

Styrsystemet visar i verktygshanteringen verktygsdata för alla verktygstyper. I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet endast relevant verktygsdata för den aktuella verktygstypen.

Styrningen infogar verktygsdata i verktygsförvaltningen enligt följande:

- ▶ Välj **Verktygsförvaltning**
- > Styrsystemet visar tillämpningen **Verktygsförvaltning**.
- ▶ Öppna arbetsområde **Formulär**



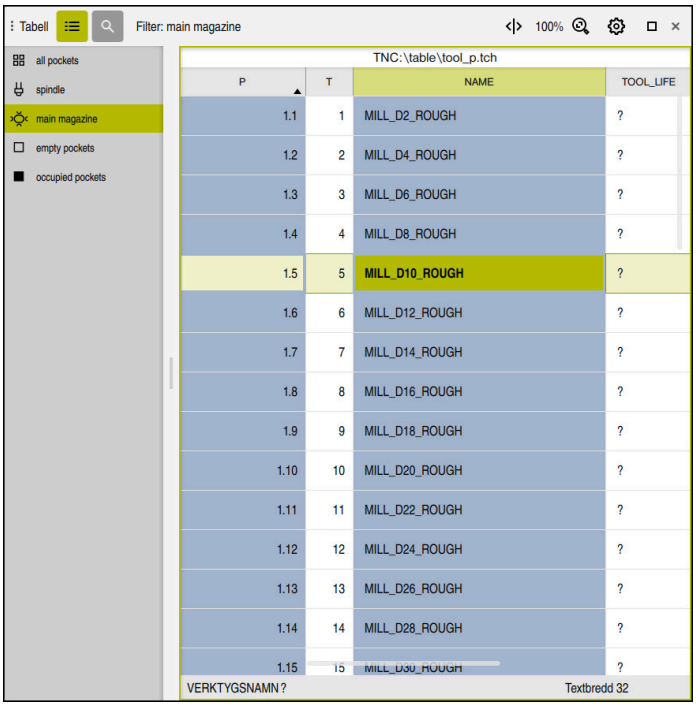
- ▶ Aktivera **Editering**
- ▶ Välj önskade verktygsnummer t.ex.**16**
- > Styrsystemet visar verktygsdata för det valda verktyget i formuläret.
- ▶ Definiera nödvändig verktygsdata i Formulär som t.ex. längd **L** och verktygradie **R**

Detaljerad information

- Driftart **Tabeller**
  Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 2100
- Arbetsområdet **Formulär**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för tabeller", Sida 2112
- Verktygsförvaltning
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Verktygstyper
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

4.4.5 Editera platstabell

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Åtkomsten till platstabellen **tool_p.tch** beror på vilken maskin det gäller.



Tillämpningen **Platstabell** i arbetsområdet **Tabell**

Styrsystemet tilldelar en plats i verktygsmagasinet för varje verktyg i verktygstabellen. Denna tilldelning men också belastningstillstånd för varje enskilt verktyg, beskrivs i platstabellen.

För åtkomst till platstabellen finns följande möjligheter:

- Maskintillverkarens funktion
- Verktygshanteringssystem från en tredjepart
- Manuell åtkomst till styrsystemet

Data anges i platstabellen enligt följande:

- ▶ Välj **Platstabell**
- > Styrsystemet visar tillämpningen **Platstabell**.
- ▶ Öppna arbetsområde **Formulär**



- ▶ Aktivera **Editering**
- ▶ Välj önskat platsnummer
- ▶ Definiera verktygsnummer
- ▶ Vid behov, definiera ytterligare verktygsdata, t.ex. reserverad plats

Detaljerad information

- Platstabell

  Ytterligare information: "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151

4.5 Sätt upp arbetsstycke

4.5.1 Välja driftart

Sätt upp arbetsstycke i driftarten **Manuell**.

Välj driftart **Manuell** enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Manuell**
- > Styrsystemet visar driftläget **Manuell**.

Detaljerad information

- Driftläget **Manuell**
  Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 123

4.5.2 Spänn upp arbetsstycket

Spänn upp arbetsstycket med en fastspänningsanordning på maskinbordet.

4.5.3 Sätt upp referenspunkt med arbetsstycke-avkänningssystemet

Växla inarbetsstyckesavkännaren

Med ett arbetsstycke-avkänningssystem kan du justera arbetsstycket med hjälp av styrsystemet och ange arbetsstycke-referenspunkten.

Man byter ett arbetsstycke-avkänningssystem enligt följande:

- ▶ Välj **T**
- ▶ Mata in verktygsnummer på systemet för avkänning av arbetsstycke t.ex. **600**



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet byter ut arbetsstycke-avkänningssystemet.

Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt

Man ställer in arbetsstycke-referenspunkt enligt följande på ett hörn:

- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Skärpunkt (P)**
- > Styrsystemet öppnar avkänningscykel.
- Positionera avkänningssystemet manuellt i närheten av den första avkänningspunkten på arbetsstyckets kant



- I området **Välj avkänningsriktning** välj avkänningsriktning, t.ex. **Y+**



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet förflyttar avkänningssystem i avkänningsriktningen mot arbetsstyckeskanten och sedan tillbaka till startpunkten.
- Positionera avkänningssystemet manuellt i närheten av den andra avkänningspunkten för den första arbetsstyckeskanten



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet förflyttar avkänningssystem i avkänningsriktningen mot arbetsstyckeskanten och sedan tillbaka till startpunkten.
- Positionera avkänningssystemet manuellt i närheten av den första avkänningspunkten på den andra arbetsstyckets kant



- I området **Välj avkänningsriktning** välj avkänningsriktning, t.ex. **X+**



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet förflyttar avkänningssystem i avkänningsriktningen mot arbetsstyckeskanten och sedan tillbaka till startpunkten.
- Positionera avkänningssystemet manuellt i närheten av den andra avkänningspunkten på den andra arbetsstyckeskanten



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet förflyttar avkänningssystem i avkänningsriktningen mot arbetsstyckeskanten och sedan tillbaka till startpunkten.
- > Styrsystemet visar I området **Mätresultat** koordinaterna för den uppmätta hörnpunkten.



- Välj **aktiv utgångspunkt Korrigera**
- > Styrsystemet tar över de beräknade resultatet som arbetsstycke-referenspunkter.
- > Styrsystemet markerar raden med en utgångspunktssymbol.



- Välj **Avsluta avkänning**
- > Styrsystemet stänger avkänningscykeln.



Arbetsområde **Avkännarfunktion** med öppnad manuell avkänningsfunktion

Detaljerad information

- Arbetsområdet **Avkännarfunktion**
  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
- Referenspunkter i maskinen
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226
- Byte av verktyg i tillämpningen **Manuell drift**
  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

4.6 Bearbeta arbetsstycke

4.6.1 Välja driftart

Arbetsstycket bearbetas i driftarten **Programkörning**.

Driftarten **Programkörning** väljs enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Programkörning**
- > Styrsystemet visar driftarten **Programkörning** och det senast behandlade NC-programmet.

Detaljerad information

- Driftart **Programkörning**
  Ytterligare information: "Driftart Programkörning", Sida 2074

4.6.2 Öppna NC-programmet

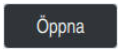
Ett NC-program öppnas enligt följande:



- ▶ Välj **öppna fil**
- > Styrsystemet visar arbetsområdet **Öppna fil**.



- ▶ NC-program välja



- ▶ Välj **Öppna**
- > Styrsystemet öppnar NC-programmet.

Detaljerad information

- Arbetsområdet **Öppna fil**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Öppna fil", Sida 1215

4.6.3 NC-program starta

Ett NC-program öppnas enligt följande:



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet exekverar det aktiva NC-programmet.

4.7 Stäng av maskinen

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Avstängningen är en maskinberoende funktion.

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet måste stängas av på ett kontrollerat sätt för att kunna avsluta pågående processer och spara data. Omedelbar avstängning av styrsystemet med huvudbrytaren kan oberoende av styrsystemets status alltid leda till dataförlust!

- Stäng alltid ner styrsystemet på ett kontrollerat sätt
- Stäng bara av huvudbrytaren efter bildskärmsmeddelandet

Maskinen stängs av enligt följande:



- Välj driftart **Start**

- Välj **Stäng av**

> Styrsystemet öppnar fönstret **Stäng av**.



- Välj **Stäng av**

> Om det finns ändringar som inte sparats i NC-program eller konturer visar styrsystemet fönstret **Stänga fil**.

- Välj ev. **Spara** eller **Spara som** för att spara NC-program och konturer som inte sparats

> Styrsystemet körs nedan.
> När avstängningen har slutförts visar styrsystemet texten **Nu kan du stänga av.**

- Stäng av maskinen med huvudfunktionsknappen

5

Statusvisningar

5.1 Översikt

Styrsystemet kartlägger status eller värden för enskilda funktioner i statusdisplayerna.

Styrsystemet innehåller följande statusvisningar:

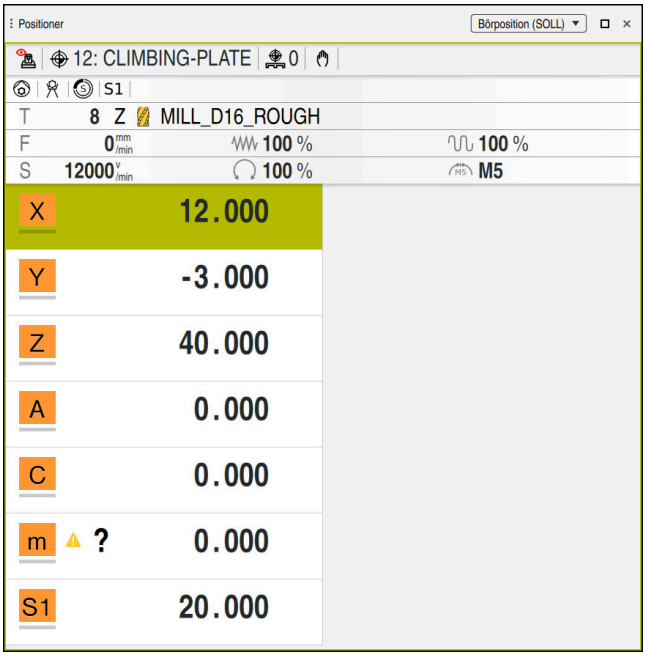
- Allmän statuspresentation och positionspresentation i arbetsområdet **Positioner**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- Statusöversikt i TNC-fältet
  Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183
- Ytterligare statuspresentationer för specifika områden i arbetsområdet **STATUS**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet STATUS", Sida 185
- Ytterligare statusvisningar i driftarten **Programmering** i arbetsområdet **Simulationsstatus** baserat på bearbetningstillståndet för det simulerade arbetsstycket
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulationsstatus", Sida 202

5.2 Arbetsområdet Positioner

Användningsområde

Den allmänna statuspresentationen i arbetsområdet **Positioner** innehåller information om tillståndet på olika funktioner i styrsystemet samt de aktuella axellägena.

Funktionsbeskrivning



Arbetsområde **Positioner** med allmän statusvisning

Det går att öppna arbetsområdet **Positioner** i följande driftarter:

- **Manuell**
- **Programkörning**

Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 123

Arbetsområdet **Positioner** innehåller följande information:

- Symboler för aktiva och inaktiva funktioner, t.ex. Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
- Aktivt verktyg
- Teknikvärde
- Ställning på spindel och matningspotentiometrar
- Aktiva tilläggsfunktioner för spindeln
- Axelvärde och tillstånd, t.ex. axel inte hänvisad till

  Ytterligare information: "Axlarnas teststatus", Sida 2230

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

I svarvdrift måste du programmera tilläggsfunktionerna för svarvspindeln med andra nummer, t.ex. **M303** i stället för **M3** (#50 / #4-03-1). Maskintillverkaren definierar de nummer som används.

Med den valfria maskinparametern **CfgSpindleDisplay** (nr 139700) definierar maskintillverkaren vilka tilläggsfunktionsnummer som styrsystemet ska visa i statuspresentationen.

Axel- och lägesindikator

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Med maskinparameternaxisDisplay (nr 100810) definierar du antalet och ordningsföljden för de visade axlarna.

Symbol	Betydelse
IST	Positionspresentationens läge, t.ex. verktygets aktuella är- eller bör-koordinater Det går att välja läge på namnraden i arbetsområdet. **Ytterligare information:** "Positionsindikator", Sida 204
X	Axlar X-axeln har valts. Det går att förflytta den valda axeln.
m	Hjälpaxeln **m** har inte valts. Styrsystemet visar hjälpaxlar som små bokstäver, t.ex. verktygsmagasin. **Ytterligare information:** "Definition", Sida 182
?	Axeln är inte referenskörd.
⚠	Axeln är inte i säker drift. **Ytterligare information:** "Kontrollera axelpositioner manuellt", Sida 2231
Δ	Axeln förflyttas det återstående avstånd som visas bredvid symbolen.
⊣⊢	Axeln sitter fast.
	Det går att förflytta axeln med handratten.
	Det går inte att förflytta axeln med handratten. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Maskintillverkaren definierar vilka axlar som går att förflytta med handratten.
F_{SOS} 0 mm/min	Stopptillstånd hos matningen **Ytterligare information:** "Funktionell säkerhet FS i arbetsområdet Positioner", Sida 2228
S_{SOS} 0 U/min	Stopptillstånd hos spindeln **Ytterligare information:** "Funktionell säkerhet FS i arbetsområdet Positioner", Sida 2228

Utgångspunkt och tekniska värden

Symbol	Betydelse
	Nummer och kommentar till den aktiva arbetsstyckeutgångspunkten Numren motsvarar det aktiva radnumret på referenspunkttabellen. Kommentaren motsvarar innehållet i kolumnen **DOC**. **Ytterligare information:** "Referenspunkhantering", Sida 1065
	Den aktiva palettutgångspunktens nummer Numret motsvarar det aktiva radnumret i palettutgångspunktstabellen. **Ytterligare information:** "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071
T	I området **T** visar styrsystemet följande information: ■ Nummer på det aktiva verktyget ■ Det aktiva verktygets verktygsaxel ■ Symbol för definierade verktygstyper ■ Det aktiva verktygets namn
F	I området **F** visar styrsystemet följande information: ■ Aktiv matningshastighet i mm/min Det går att programmera matningshastigheten i olika enheter. Styrsystemet räknar alltid om den programmerade matningen i denna vy till mm/min. ■ Aktiv matningshastighet i mm/U när **M136** är aktiv **Ytterligare information:** "Tolka matning i mm/varv med M136", Sida 1421 ■ Status på ilfartspotentiometern i procent ■ Status på matningspotentiometern i procent **Ytterligare information:** "Potentiometer", Sida 136 När en matningsbegränsning har aktiverats med funktionsknappen **F LIMIT** heter området **F LIMIT** i stället för **F**. Styrsystemet visar texten **F LIMIT** och matningsvärdet med orange färg. **Ytterligare information:** "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079
S	I området **S** visar styrsystemet följande information: ■ Aktivt varvtal i 1/min Om en skärhastighet har programmerats istället för ett varvtal, räknar styrsystemet automatiskt om detta värde till ett varvtal. ■ Status på spindelpotentiometern i procent ■ Aktiv tilläggsfunktion till spindeln

Aktiva funktioner

Symbol	Betydelse
	Funktionen **Manuell drift** är aktiv.
	Funktionen **Manuell drift** är inte aktiv. **Ytterligare information:** "Driftart Programkörning", Sida 2074
	Verktygsradiekompenseringen **RL** är aktiv. **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
	Verktygsradiekompenseringen **RR** är aktiv. **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 När funktionen **Blocksökn.** är aktiv visar styrsystemet symbolerna transparent. **Ytterligare information:** "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
	Verktygsradiekompenseringen **R+** är aktiv. **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
	Verktygsradiekompenseringen **R-** är aktiv. **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 När funktionen **Blocksökn.** är aktiv visar styrsystemet symbolerna transparent. **Ytterligare information:** "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
	3D-verktygskompenseringen är aktiv (#9 / #4-01-1). **Ytterligare information:** "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188 När funktionen **Blocksökn.** visar styrsystemet symbolen transparent. **Ytterligare information:** "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
	En grundvridning är definierad i den aktiva utgångspunkten. **Ytterligare information:** "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067
	Axlarna förflyttas med hänsyn till den aktiva grundvridningen. **Ytterligare information:** "Valet Grundvridning", Sida 1153
	En 3D-grundvridning är aktiv i den aktiva referenspunkten. **Ytterligare information:** "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067
	Axlarna förflyttas med hänsyn till det svängda bearbetningsplanet. **Ytterligare information:** "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107 **Ytterligare information:** "Valet 3D ROT", Sida 1154

Symbol	Betydelse
	Funktionen **Verktygsaxel** är aktiv. **Ytterligare information:** "Valet Verktygsaxel", Sida 1154
	Funktionen **TRANS MIRROR** eller cykeln **8 SPEGLING** är aktiv. De axlar som programmerats i funktionen eller i cykeln förflyttas speglat. **Ytterligare information:** "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077 **Ytterligare information:** "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 1090
	Funktionen pulserande varvtal **S-PULSE** är aktiv. **Ytterligare information:** "Pulserande varvtal med FUNCTION S-PULSE", Sida 1278
	Funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** är aktiv.
	Funktionen **PARAXCOMP MOVE** är aktiv. **Ytterligare information:** "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 1360
	Funktionen **PARAXMODE** är aktiv. Denna Symbol täcker vid behov symbolerna för **PARAXCOMP DISPLAY** och **PARAXCOMP MOVE**. **Ytterligare information:** "Välj tre linjäraxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE", Sida 1365
TCPM	Funktionen **M128** eller **FUNCTION TCPM** är aktiv (#9 / #4-01-1). **Ytterligare information:** "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
	Svarvdriften **FUNCTION MODE TURN** är aktiv (#50 / #4-03-1). **Ytterligare information:** "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272
	Skärpningsdriften är aktiv (#156 / #4-04-1). **Ytterligare information:** "Aktivera skärpningsdrift med FUNCTION DRESS", Sida 293
	Funktionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM är aktiv (#40 / #5-03-1).
	Funktionen Dynamisk Kollisionsövervakning DCM är inte aktiv (#40 / #5-03-1). **Ytterligare information:** "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
	Funktionen Dynamisk Kollisionsövervakning DCM är aktiv med ett reducerat minsta avstånd (#140 / #5-03-2). **Ytterligare information:** "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 1258

Symbol	Betydelse
AFC L	Funktionen Adaptiv matningsreglering AFC är aktiv i inlärningssnitt (#45 / #2-31-1).
AFC	Funktionen Adaptiv matningsreglering AFC är aktiv i reglerdrift (#45 / #2-31-1). **Ytterligare information:** "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266
ACC	Funktionen Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC är aktiv (#145 / #2-30-1). **Ytterligare information:** "Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)", Sida 1276
	Funktionen Globala programinställningar GPS är aktiv (#44 / #1-06-1). **Ytterligare information:** "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
	Funktionen Processövervakning är aktiv (#168 / #5-01-1). **Ytterligare information:** "Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1312

Med den valfria maskinparametern **iconPrioList** (nr 100813) ändrar du på den ordningsföljd som styrsystemet visar symboler i. Symbolen för dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) är alltid synlig och går inte att konfigurera.

Definition

Hjälpaxlar
Hjälpaxlar hanteras via PLC och är ingår inte i kinematikbeskrivningen. Hjälpaxlar drivs hydrauliskt eller elektriskt med t.ex. externa motorer. Maskintillverkaren kan t.ex. definiera verktygsmagasinet som hjälpaxel.

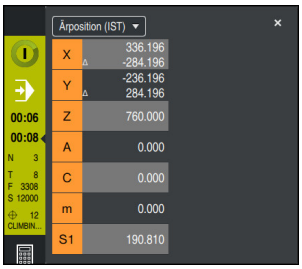
5.3 Statusöversikt i TNC-fältet

Användningsområde

I TNC-fältet visar styrsystemet en statusöversikt med exekveringsstatus, aktuella tekniska värden och axelpositioner.

Funktionsbeskrivning

Allmänt



Statusöversikt i TNC-fältet med öppen positionspresentation

När du exekverar ett NC-program eller enskilda NC-block visar styrsystemet följande information i statusöversikten:

- **StiB** (Styrning i drift): Aktuell status på bearbetningen

  Ytterligare information: "Definition", Sida 184
- Symbol för den tillämpning, som behandlas
- Återstående körtid i NC-programmet
- Programkörningstid

  Styrsystemet visar NC-programmets körtid i formatet mm:ss. Så snart NC-programmets körtid överstiger 59:59 ändrar styrsystem format till hh:mm.

  > Styrsystemet visar samma värde för programkörningstiden som i fliken **PGM** för arbetsområdet **STATUS**.
  >
  > I arbetsområdet **STATUS** visar styrsystemet programmets körtid i formatet hh:mm:ss.
  >
  > **Ytterligare information:** "Visning av programkörningstid", Sida 203
- Aktivt verktyg
- Aktuell matning
- Aktuellt spindelvarvtal
- Nummer och kommentar till den aktiva arbetsstyckeutgångspunkten
- Positionsvisning

positionsindikator

När du väljer området Statusöversikt öppnar eller stänger styrsystemet positionsvisarna med det aktuella axelläget. Du kan välja läge för positionspresentationen oberoende av arbetsområdet **Positioner**, t.ex. **Ärposition (IST)**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

När du väljer en rad i en axel, lagrar styrsystemet det aktuella värdet för denna rad på klippbordet.

Med knappen **Överför är-position** öppnar du positionspresentationen. Styrsystemet frågar vilket värde du vill överta till klippbordet. Under programmeringen kan du på så sätt tillämpa värdena direkt i en programmeringsdialog.

Definition

StiB (Styrning i drift):
Med symbolen **StiB** visar styrsystemet i styrsystemslistan bearbetningsstatusen på NC-programmet eller NC-blocket:

- Vit: inget förflyttningsuppdrag
- Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig
- Orange: NC-program avbrutet
- Röd: NC-program stannat

Ytterligare information: "Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen", Sida 2079

När styrsystemfältet öppnas upp visar styrsystemet ytterligare information om aktuell status, t.ex. **Aktiv, matning på noll**.

5.4 Arbetsområdet STATUS

Användningsområde

I arbetsområdet **STATUS** visar styrsystemet de tillkommande statusvisningarna. De tillkommande statusvisningarna visar i olika specifika flikar det aktuella tillståndet på enskilda funktioner. Med den tillkommande statusvisningen kan du bättre övervaka framstegen för NC-programmet genom att i realtid få aktiva funktioner och åtkomster.

Funktionsbeskrivning

Det går att öppna arbetsområdet **STATUS** i följande driftarter:

- **Manuell**
- **Programkörning**

Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 123

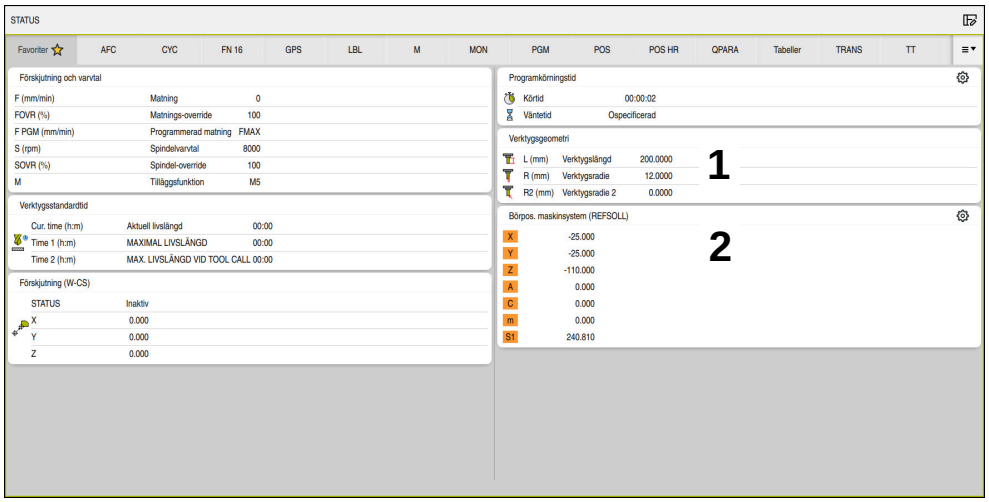
Symboler

Arbetsområde **STATUS** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Anpassa layout** Du kan anpassa layouten på följande sätt: ■ Lägga till eller ta bort områden i vyn **Favoriter** ■ Arrangera om områden med hjälp av griparen ■ Lägga till eller ta bort kolumner
	**Inställningar** I vissa områden tillhandahåller styrsystemet inställningar. Med hjälp av den här symbolen kan du anpassa innehållet i området, t.ex. definiera vilket variabelområde som ska visas.
	**Favoriter** **Ytterligare information:** "Fliken Favoriter", Sida 186
	**Addera** Styrsystemet visar bara den här symbolen medan du anpassar layouten. Med den här symbolen kan du lägga till följande element: ■ Kolumn Du kan dela in arbetsområdet i flera kolumner. **Ytterligare information:** "Lägga till en kolumn i arbetsområdet", Sida 2114 ■ Område Du kan lägga till ett till område i vyn **Favoriter**.
	Ta bort Styrsystemet visar bara den här symbolen medan du anpassar layouten. Med den här symbolen kan du radera en tom kolumn.

Fliken Favoriter

Det går att ställa samman en individuell statusvisning för fliken **Favoriter**från innehållet på de andra flikarna.



Fliken **Favoriter**

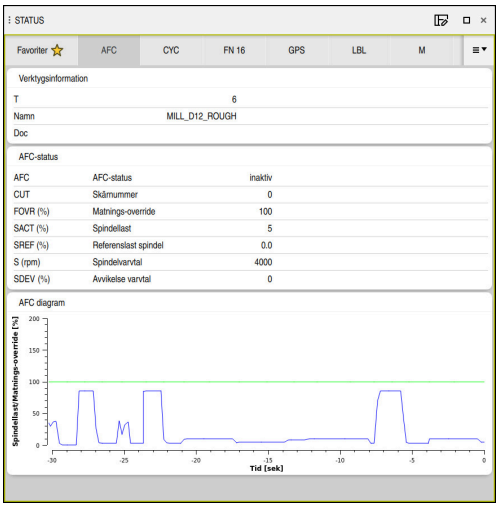
1 Område
2 Innehåll

Varje grupp i statuspresentationen innehåller symbolen **Favoriter**. När du väljer symbolen tillfogar styrsystemet området till fliken **Favoriter**.

Fliken AFC (#45 / #2-31-1)

På fliken **AFC** visar styrsystemet information om funktionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1).

Ytterligare information: "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266



Flik **AFC**

Område	Innehåll
Verktygsinformation	■ **T** Verktygsnummer ■ **Namn** Verktygsnamn ■ **Doc** Information om verktyg ur verktygshanteringen

Område	Innehåll
AFC-status	■ **AFC** Vid aktiv reglering av matningen med hjälp av AFC visar styrsystemet i detta område informationen **reglering**. Om styrsystemet inte reglerar matningen visar styrsystemet i detta område informationen **inaktiv**. ■ **CUT** Räknar med hjälp av **FUNCTION AFC CUT BEGIN** antalet genomförda steg med början från noll. ■ **FOVR (%)** Aktuell faktor för matningspotentiometern i procent ■ **SACT (%)** Aktuell spindellast i procent ■ **SREF (%)** Spindelns referenslast i procent Man definierar spindelns referenslast i Syntaxelement **LOAD** för funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Ytterligare information:** "NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1269 ■ **S (U/min)** Spindelns varvtal i 1/min ■ **SDEV (%)** Varvtalets aktuella avvikelse i procent
AFC diagram	**AFC diagram** visar grafiskt förhållandet mellan den förflutna **tiden [sek]** och **Spindelbelastning/matnings-override [%]**. Den gröna linjen i diagrammet visar därvid matnings-kring-gången och den blå linjen i spindelbelastningen.

Flik CYC

I fliken **CYC** visar styrsystemet information om bearbetningscykler.

Område	Innehåll
Aktiv cykeldefinition	När du definierar en cykel med hjälp av Funktion **CYCL DEF** visar styrsystemet numren på cykeln i detta område.
Cykel 32 TOLERANS	■ **STATUS** Visar om cykel **32 TOLERANS** är aktiv eller inaktiv ■ Värde från cykel **32 TOLERANS** ■ Maskintillverkarens värde för ban och vinkeltolerans, t.ex. fördefinierade maskinspecifika grov eller efterbearbetningsfilter ■ Värden i cykel **32** som begränsas av den dynamiska kollisionsövervakningen DCM **TOLERANS** (#40 / #5-03-1)

Maskintillverkaren definierar begränsningen av toleransen genom den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1).

Med den valfria maskinparametern **maxLinearTolerance** (nr 205305) definierar maskintillverkaren en maximalt tillåten linjäraxeltolerans. Med den valfria maskinparametern **maxAngleTolerance** (nr 205303) definierar maskintillverkaren högst tillåtna vinkeltolerans. När DCM är aktiv begränsar styrsystemet den definierade toleransen i cykeln **32 TOLERANS** till dessa värden.

När toleransen är begränsad genom DCM visar styrsystemet en grå varningstriangel och de begränsade värdena.

Fliken FN 16

På fliken **FN 16** visar styrsystemet innehållet i en fil som matats ut på skärmen med hjälp av **FN 16: F-PRINT**.

Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 1460

Område	Innehåll
Utdata	Med **FN 16: F-PRINT** utdatainnehåll i utdatafil t.ex. mätvärden eller texter. Du kan avsluta utmatningen på följande sätt: ■ Ange utmatningssökvägen **SCLR:** (Screen Clear) ■ Välj funktionsknappen **Radera** ■ Välj funktionsknappen **Återställ program** ■ Välj ett nytt NC-program

Fliken GPS (#44 / #1-06-1)

På fliken **GPS** visar styrsystemet information om de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1).

Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288

Område	Innehåll
Adderande offset (M-CS)	■ **STATUS** **STATUS** visar det aktiva eller inaktiva tillståndet av en funktion. En funktion kan också vara aktiv med värden lika med noll. ■ **A (°)** **Adderande offset (M-CS)**i A-axeln Funktionen **Adderande offset (M-CS)** står också till förfogande för andra vridaxlarna **B (°)** och **C (°)**.
Additiv grund-vridning (W-CS)	■ **STATUS** ■ **(°)** Funktionen **Additiv grundvridning (W-CS)** fungerar i arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS**. Inmatningen sker i grad. **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057
Förskjutning (W-CS)	■ **STATUS** ■ **X** **Förskjutning (W-CS)** i X-axeln Funktionen **Förskjutning (W-CS)** står också till förfogande för de andra linjäraxlarna **Y** och **Z**.
Spegling (W-CS)	■ **STATUS** ■ **X** **Spegling (W-CS)** i X-axeln Funktionen **Spegling (W-CS)** står också till förfogande för de andra linjäraxlarna **Y** och **Z** samt för de tillgängliga vridaxlarna till varje maskinkinematik.
Vridning (I-CS)	■ **STATUS** ■ **(°)** **Vridning (I-CS)** i grad Funktionen **Vridning (I-CS)** fungerar i bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Inmatningen sker i grad. **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059
Förskjutning (mW-CS)	■ **STATUS** ■ **X** **Förskjutning (mW-CS)** i X-axeln Funktionen **Förskjutning (mW-CS)** står också till förfogande för de andra linjäraxlarna **Y** och **Z** samt för de tillgängliga vridaxlarna till varje maskinkinematik.
Handrattsöver-lagring	■ **STATUS** ■ **Koordinatsystem**

Område	Innehåll
	Detta område innehåller de valda koordinatsystemen för **Handrattsöverlagring**, t.ex. maskinkoordinatsystemet **M-CS**. ■ **X** ■ **Y** ■ **Z** ■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Matningsfaktor	När funktionen **Matningsfaktor** har aktiverats visar styrsystemet i detta fält den definierade procentsatsen. När funktionen **Matningsfaktor** har avaktiverats visar styrsystemet i detta fält **100.00 %**.

Flik LBL

I fliken**LBL** visar styrsystemet information om programupprepningar och underprogram.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430

Område	Innehåll
Anrop av underprogram	■ **Blocknr.** Blocknummer på anropet ■ **LBL-nr./namn** Anropad Label
Upprepningar	■ **Blocknr.** ■ **LBL-nr./namn** ■ **Programdelsupprepning** Antal upprepningar kvar att utföra t.ex. 4/5

Flik M

I fliken **M** visar styrsystemet information om aktiva tilläggsfunktioner.

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 1393

Område	Innehåll
Aktiva M-funktioner	■ **Funktion** Aktiva tilläggsfunktioner, t.ex. **M3** ■ **Beskrivning** Beskrivande text för varje tilläggsfunktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Endast maskintillverkaren kan sätta upp en beskrivande text för maskinspecifika tilläggsfunktioner.

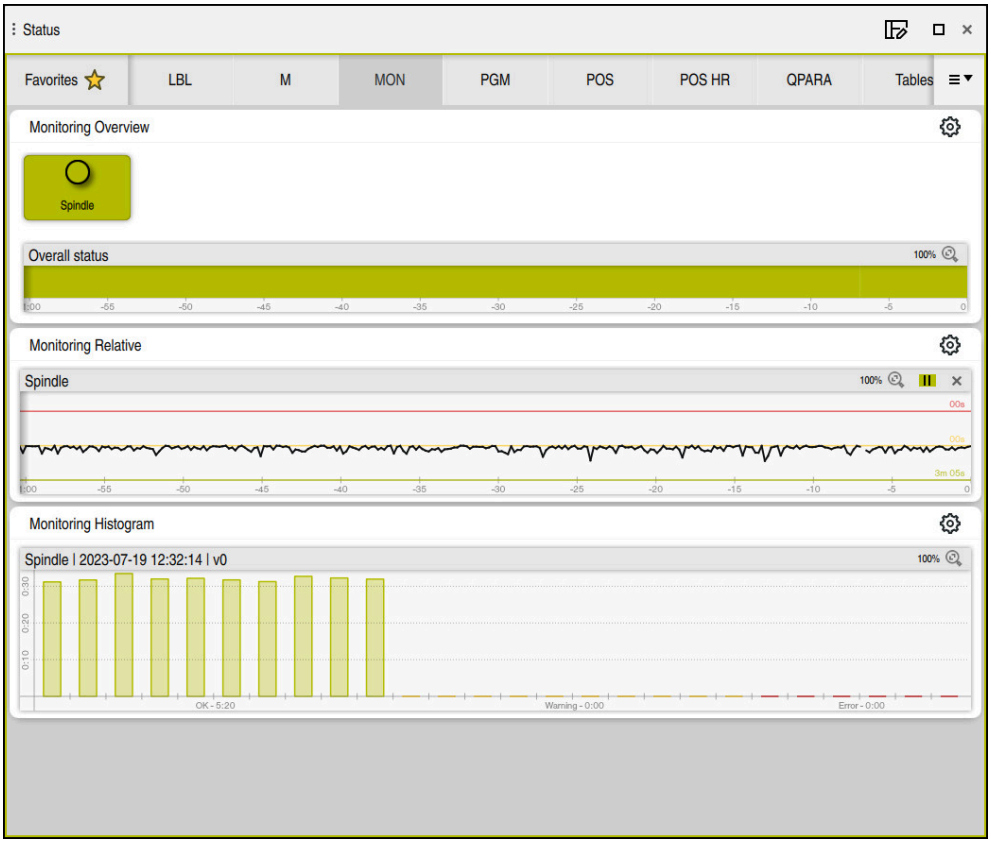
Fliken MON (#155 / #5-02-1)

På fliken **MON** visar styrsystemet information om maskinkomponenter som definierats för övervakning med komponentövervakningen (#155 / #5-02-1).

Ytterligare information: "Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Sida 1302

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

De övervakade maskinkomponenterna och storleken på övervakningen slår maskintillverkaren fast.



Flik **MON** med konfigurerad spindelvarvtalsövervakning

Område	Innehåll
Övervakning, översikt	Styrsystemet visar de maskinkomponenten som ska övervakas. När du väljer en komponent, visa eller dölj övervakningsrepresentationen. Om en komponent inte kan övervakas visar styrsystemet en grå symbol. En komponent kan t.ex. inte övervakas om konfigurationer saknas eller är felaktiga.
Övervakning, relativ	Styrsystemet visar övervakningen i området **Övervakning, översikt** visade komponenter. ■ Grön: komponent i det definierade säkra området ■ Gul: komponent i varningszonen ■ Röd: komponent överbelastad I fönstret **Visningsinställningar** kan du välja vilka komponenter som styrsystemet visar.

Område	Innehåll
Övervakning, histogram	Styrsystemet visar en grafisk utvärdering av tidigare övervakningsprocesser.

Med symbolen **Inställningar** öppnas fönstret **Visningsinställningar**. Det går att definiera höjden på den grafiska återgivningen för varje område.

Flik PGM

I fliken **PGM** visar styrsystemet information om programkörning.

Område	Innehåll
Räknare	■ **Antal** Ärvärde och definierat börvärde på räknaren med hjälp av funktionen **FUNCTION COUNT** **Ytterligare information:** "Definiera räknare med FUNCTION COUNT", Sida 1486
Programkörningstid	■ **Körtid** NC-programmets körtid i formatet hh:mm:ss ■ **Väntetid** Räknare som räknar väntetiden för följande funktioner baklänges i sekunder: ■ **FUNCTION DWELL** ■ Cykel **9 VAENTETID** ■ Parametern **Q210 VAENTETID UPPE** ■ Parametern **Q211 VAENTETID NERE** ■ Parametern **Q255 VAENTETID** **Ytterligare information:** "Visning av programkörningstid", Sida 203
Anropade program	Sökväg till huvudprogrammet samt anropat NC-program inklusive sökväg
Pol/cirkelcentrum	Programmerade axlar och värden för cirkelns mittpunkt **CC**
Radiekompensering	Programmerad verktygsradiekorrigering
Alternativ för programkörning	Aktiva brytpunkter i samband med overridestyrenheten **Ytterligare information:** "Overridestyrenhet", Sida 2211

Flik POS

I fliken **POS** visar styrsystemet information om positioner och koordinater.

Område	Innehåll
Positionspresentation, t.ex. **Ärpos. maskinsystem (REFIST)**	Styrsystemet visar i detta område den aktuella positionen för alla axlar som finns. Det går att välja följande vyer i positionsindikatorn: ■ **Börposition (SOLL)** ■ **Ärposition (IST)** ■ **Börpos. maskinsystem (REFSOLL)** ■ **Ärpos. maskinsystem (REFIST)** ■ **Släpfel (SCHPF)** ■ **Förfl.sträcka handratt (M118)** **Ytterligare information:** "Positionsindikator", Sida 204
Förskjutning och varvtal	■ Aktiv **Matning** i mm/min När en matningsbegränsning är aktiv visar styrsystemet raden med orange färg. När matningen har begränsats med funktionsknappen **F LIMIT**, visar styrsystemet **LIMIT** inom hakparenteser. **Ytterligare information:** "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079 När matningen har begränsats med funktionsknappen **F begränsad** visar styrsystemet den aktiva säkerhetsfunktionen inom hakparenteser. **Ytterligare information:** "Säkerhetsfunktioner", Sida 2227 ■ Aktiv **Matnings-override** i % ■ Aktiv **Snabbtransportsoverride** i % ■ Aktiv **Programmerad matning** i mm/min Aktiv matningshastighet i mm/U när **M136** är aktiv **Ytterligare information:** "Tolka matning i mm/varv med M136", Sida 1421 ■ Aktiv **Spindelvarvtal** i U/min ■ Aktiv **Spindel-override** i % ■ Aktiv **Tilläggsfunktion** i relation till spindeln t.ex. **M3** Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! I svarvdrift måste du programmera tilläggsfunktionerna för svarvspindeln med andra nummer, t.ex. **M303** i stället för **M3** (#50 / #4-03-1). Maskintillverkaren definierar de nummer som används. Med den valfria maskinparametern **CfgSpindleDisplay** (nr 139700) definierar maskintillverkaren vilka tilläggsfunktionsnummer som styrsystemet ska visa i statuspresentationen.

Område	Innehåll
Bearbetnings-planets orientering	Rymdvinkel eller axelvinkel för det aktiva bearbetningsplanet **Ytterligare information:** "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107 Vid aktiva axelvinklar visar styrsystemet i detta område endast värdena på de fysikaliskt tillgängliga axlarna. Definierade värden i fönstret **3D-rotation** **Ytterligare information:** "Valet 3D ROT", Sida 1154
OEM-transformation	Maskintillverkaren kan definiera en OEM-transformation för speciell vridkinematik. **Ytterligare information:** "Definitioner", Sida 201
Bastransformationer	Styrsystemet visar i detta område värdena på den aktiva arbetsstycke-referenspunkten och aktiva transformationer i linjära och vridaxlar t.ex. transformation i X-axeln med funktionen **TRANS DATUM**. **Ytterligare information:** "Referenspunkhantering", Sida 1065
Transformationer för svarvning	Transformationer som är relevanta för svarvning (#50 / #4-03-1), t.ex. definierad **precessionsvinkel** från följande källor: ■ Definierad av maskintillverkaren ■ Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** ■ Cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** ■ Cykel **880 KUGGFRAESNING**
Aktivt rörelseområde	Aktivt rörelseområde t.ex. gräns 1 för rörelseområde 1 Rörelseområden är maskinspecifika. Om inget flyttningsområde är aktivt visar styrsystemet i detta område meddelandet **Rörelseområde ej definierat**.
Aktiv kinematik	Namn på aktiv maskinkinematik

Fil POS HR

I fliken **POS HR** visar styrsystemet information om handrattsöverlagring.

Område	Innehåll
Koordinatsystem	■ **Maskin (M-CS)** Hos **M118** är handrattsöverlagringen alltid verksam i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. **Ytterligare information:** "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409 **i** I de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1) går det att välja koordinatsystem. **Ytterligare information:** "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
Handrattsöverlagring	■ **Max.värde** Maxvärde för de enskilda axlarna som programmerats i **M118** eller i arbetsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1) ■ **Ärvärde** Aktuell överlagring

Flik QPARA

I fliken **QPARA** visar styrsystemet information om de definierbara variablerna.

Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 1438

Du definierar med hjälp av fönstret **Parameterlista**, vilka variabler som styrsystemet ska visa i områdena. Varje område kan visa max 22 variabler.

Ytterligare information: "Innehåll i fliken QPARA definiera", Sida 206

Område	Innehåll
Q-parametrar	Visar värdena den valda Q-parametern
QL-parametrar	Visar värdena den valda QL-parametern
QR-parametrar	Visar värdena den valda QR-parametern
QS-parametrar	Visar innehållet på den valda QS-parametern

Fliken Tabeller

På fliken **Tabeller** visar styrsystemet information om den aktiva tabellen för programkörning eller simulation.

Område	Innehåll
Aktiv tabell	Styrsystemet visar i detta område sökvägen till följande aktiv tabeller: ■ Verktygstabell ■ Svarvverktygstabell (#50 / #4-03-1) ■ Utgångspunkttabell ■ Nollpunktstabell ■ Platstabell ■ Avkännartabell ■ Slipverktygstabell (#156 / #4-04-1) ■ Skärpningsverktygstabell (#156 / #4-04-1)

Flik TRANS

I fliken **TRANS** visar styrsystemet information om den aktiva transformationen i NC-programmet.

Område	Innehåll
Aktiv nollpunkt	■ Sökväg till den valda nollpunktstabellen ■ Radnummer i den valda nollpunktstabell ■ **DOC** Innehåll i spalt **DOC** i nollpunktstabellen
Aktiv nollpunktsför-skjutning	Med funktionen **TRANS DATUM** definierad nollpunktsförskjut-ning **Ytterligare information:** "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
Speglade axlar	Med funktionen **TRANS MIRROR** eller cykeln **8 SPEGLING** speglade axlar **Ytterligare information:** "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 1090 **Ytterligare information:** "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077

Område	Innehåll
Aktiv vridnings-vinkel	Med funktionen **TRANS ROTATION** eller cykeln **10 VRIDNING** definieras vridvinkeln **Ytterligare information:** "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 1093 **Ytterligare information:** "Cykel 10 VRIDNING ", Sida 1079
Bearbetnings-planets orientering	Rymdvinkel eller axelvinkel för det aktiva bearbetningsplanet **Ytterligare information:** "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107
Centrum för skalning	Med cykeln **26 SKALFAKTOR AXELSP.** definieras mitten på sträckan **Ytterligare information:** "Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP. ", Sida 1082
Aktiva skalfaktorer	Med funktionen **TRANS SCALE**, cykeln **11 MASSFAKTOR** eller cykeln **26 SKALFAKTOR AXELSP.** definieras måttfaktorer i de individuella linjära axlarna **Ytterligare information:** "Skalning med TRANS SCALE", Sida 1094 **Ytterligare information:** "Cykel 11 SKALFAKTOR ", Sida 1081 **Ytterligare information:** "Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP. ", Sida 1082
Förskjutning (WPL-CS)	Aktiv förskjutning i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS** med hjälp av följande funktioner: ■ **FUNCTION CORRDATA** **Ytterligare information:** "Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA", Sida 1181 ■ **FUNCTION TURNDATA CORR** (#50 / #4-03-1) **Ytterligare information:** "Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Sida 1182
Tabell	■ Sökväg till vald kompenseringstabell ***.wco** ■ Radnummer för vald kompenseringstabell ***.wco** ■ Innehåll i kolumnen **DOC** på den aktiva raden **Ytterligare information:** "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186

Flik TT

I fliken **TT** visar styrsystemet information om mätningar med ett verktygsavkänningssystem TT.

Ytterligare information: "hårdvaruförlängningar", Sida 120

Område	Innehåll
TT: verktygs-mätning	■ **T** Verktygsnummer ■ **Namn** Verktygsnamn ■ **Mätförfarande** Vald mätmetod för verktygsmätning, t.ex. **Längd** ■ **Min (mm)** Vid mätning av fräsverktygen visar styrsystemet i detta område det minsta uppmätta värdet och enkelsnittet. Vid mätning av svarvverktyg (#50 / #4-03-1) visar styrsystemet den minsta uppmätta tippvinkeln i detta område. Värdet på vinkeln kan också vara negativt. **Ytterligare information:** "Definitioner", Sida 201 ■ **Max (mm)** Vid mätning av fräsverktygen visar styrsystemet i detta område det största uppmätta värdet på ett enkelsnitt. Vid mätning av svarvar visar styrsystemet i detta område den största uppmäta vältvinkeln. Värdet på vinkeln kan också vara negativt. ■ **DYN Rotation (mm)** När du mäter upp ett fräsverktyg med roterande spindel visar styrsystemet värden i detta område. Värdet **DYN ROTATION** beskriver lutningsvinkeltoleransen vid mätning av svarvverktyg. Om lutningsvinkeltoleransen överskrids under kalibreringen, kännetecknar styrsystemet det uppnådda värdet i fälten **MIN** eller **MAX** med tecknet *****. **i** Med den valfria maskinparametern **tippingTolerance** (nr 114206) definierar du lutningsvinkeltoleransen. Endast om en tolerans är definierad beräknar styrsystemet tippvinkeln automatiskt.
TT: mätning av individuella skär	**Nummer** Lista över utförda mätningar och uppmätta värden på de enskilda snitten

Fliken Verktyg

I fliken **Verktyg** visar styrsystemet beroende på verktygstyp information om det aktiva verktyget.

Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

Innehåll när skärpnings-, fräs- och slipverktyg används (#156 / #4-04-1)

Område	Innehåll
Verktygsinformation	■ **T** Verktygsnummer ■ **Namn** Verktygsnamn ■ **Doc** Information om verktyg
Verktygsgeometri	■ **L** Verktygslängd ■ **R** Verktygsradie ■ **R2** Verktygsskaftets hörnradie
Verktygstilläggsmått	■ **DL** Deltavärde för verktygslängden ■ **DR** Deltavärde för verktygsradien ■ **DR2** Deltavärde för verktygets hörnradie Vid **Program** visar styrsystemet värdena från ett verktygsanrop med **TOOL CALL** eller från en verktygskompensering med en kompenseringstabell ***.tcs**. **Ytterligare information:** "Verktygsanrop", Sida 351 **Ytterligare information:** "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177 Vid **Tabell** visar styrsystemet värdena från verktygshanteringen. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Verktygsstandardtid	■ **Cur. time (h:m)** Aktuell ingreppstid för verktyget i timmar och minuter ■ **Time 1 (h:m)** Livslängd för verktyget ■ **Time 2 (h:m)** Maximal stopptid vid verktygsanrop
Systerverktyg	■ **RT** Verktygsnummer på systerverktyget ■ **Namn** Verktygsnamn på systerverktyget

Område	Innehåll
Verktygstyp	■ **Verktygsaxel** Verktygsaxel programmerad i verktygsanrop t.ex. **Z** ■ **Typ** Verktygstyp på det aktiva verktyget t.ex. **DRILL**

Annorlunda innehåll när svarvverktyg används (#50 / #4-03-1)

Område	Innehåll
Verktygsgeometri	■ **ZL (mm)** Verktygslängd i Z-riktning ■ **XL (mm)** Verktygslängd i X-riktning ■ **RS (mm)** Skärradie ■ **YL (mm)** Verktygslängd i Y-riktning
Verktygstilläggsmått	■ **DZL (mm)** Deltavärde i Z-riktning ■ **DXL (mm)** Deltavärde i X-riktning ■ **DRS (mm)** Deltavärde för skärradien ■ **DCW (mm)** Deltavärde för stickverktygets bredd ■ **WPL-DX-DIAM (mm)** Deltavärde för arbetsstyckets diameter baserat på bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS** Bara om kolumnen **WPL-DX-DIAM** finns i svarvverktygstabellen **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059 ■ **WPL-DZL (mm)** Deltavärde för arbetsstyckets längd baserat på bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS** Bara om kolumnen **WPL-DZL** finns i svarvverktygstabellen **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059
Verktygstyp	■ **Verktygsaxel** ■ **TO** Verktygsorientering ■ **Typ** Verktygstyp, t.ex. **TURN**

Definitioner

OEM-transformation för speciell svarvkinematiker
Maskintillverkaren kan definiera OEM-transformationer för speciell svarvkinematiker. Maskintillverkaren använder dessa transformationer till Fräs-svarv-maskiner som har en annan inriktning än verktygets koordinatsystem i utgångsläget för sina axlar. En OEM-transformation fungerar före precessionsvinkeln.

Lutningsvinkel
När ett verktygsavkänningssystem TT med rätvinklig tallrik inte går att spänna upp plant på et maskinbord måste vinkelförskjutningen kompenseras. Denna förskjutning utgör lutningsvinkeln.

Vridningsvinkel
För exakt mätning med medverktygsavkänningssystemet TT med rätvinkligt avkänningselement, måste vridningen mot huvudaxeln kompenseras på maskinbordet. Denna förskjutning är vridningsvinkeln.

5.5 Arbetsområdet Simulationsstatus

Användningsområde

Det går att anropa ytterligare statuspresentationer i driftarten **Programmering** i arbetsområdet **Simulationsstatus**. Styrsystemet visar i arbetsområdet **Simulationsstatus** data som bygger på simulation av NC-programmet.

Funktionsbeskrivning

I arbetsområdet **Simulationsstatus** står följande flikar till förfogande:

- **Favoriter**
  Ytterligare information: "Fliken Favoriter", Sida 186
- **CYC**
  Ytterligare information: "Flik CYC", Sida 189
- **FN 16**
  Ytterligare information: "Fliken FN 16", Sida 189
- **LBL**
  Ytterligare information: "Flik LBL", Sida 191
- **M**
  Ytterligare information: "Flik M", Sida 191
- **PGM**
  Ytterligare information: "Flik PGM", Sida 193
- **POS**
  Ytterligare information: "Flik POS", Sida 194
- **QPARA**
  Ytterligare information: "Flik QPARA", Sida 196
- **Tabeller**
  Ytterligare information: "Fliken Tabeller", Sida 196
- **TRANS**
  Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196
- **TT**
  Ytterligare information: "Flik TT", Sida 198
- **Verktyg**
  Ytterligare information: "Fliken Verktyg", Sida 199

5.6 Visning av programkörningstid

Användningsområde

Styrsystemet beräknar hur länge Förflyttningar varar och visar tiden som **Programkörningstid**. Styrsystemet tar hänsyn till förflyttningsrörelser och väntetider.

Dessutom beräknar styrsystemet NC-programmets återstående körtid.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet visar programkörningstiden i följande områden:

- Fliken **PGM** i arbetsområdet **STATUS**
- Statusöversikt för styrsystemslista
- Flik **PGM** till arbetsområdet **Simulationsstatus**
- Arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programmering**

Med symbolen **inställningar** I området **Programkörningstid** kan du påverka den beräknade programkörningstiden.

Ytterligare information: "Flik PGM", Sida 193

Styrsystemet öppnar en rullgardinsmeny med följande funktioner:

Funktion	Betydelse
Spara	Spara aktuellt värde på **Körtid**
Addition	Lägg till sparad tid till värde på **Körtid**
Återställ	Återställ sparad tid och innehållet i området **Programkörningstid** till noll

Styrsystemet räknar tiden medan symbolen **StiB** lyser grön. Styrsystemet lägger till tiden från driftarten **Programkörning** och tillämpningen **MDI**.

Följande funktioner återställer programkörningstiden:

- Välj nytt NC-program för programkörning
- Funktionsknappen **Återställ program**
- Funktionen **Återställ** i området **Programkörningstid**

Återstående körtid för NC-programmet

Om det finns en verktygsanvändningsfil beräknar styrsystemet för driftarten **Programkörning** hur lång tid exekveringen av det aktiva NC-programmet tar. Under programkörningen uppdaterar styrsystemet återstående körtid.

Ytterligare information: "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359

Styrsystemet visar återstående körtid i statusöversikten i TNC-fältet.

Styrsystemet tar inte hänsyn till matningspotentiometerns inställning, utan räknar med en matning på 100 %.

Följande funktioner återställer den återstående körtiden:

- Välj nytt NC-program för programkörning
- Funktionsknappen **Internt stopp**
- Generera ny verktygsanvändningsfil

Anmärkning

- Med maskinparametern **operatingTimeReset** (nr 200801) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska återställa programkörningstiden när programkörningen startas.
- Styrsystemet kan inte simulera körtiden för maskinspecifika funktioner, t.ex. verktygsbyte. Därför är denna funktion i arbetsområdet **Simulering** endast lämplig för beräkning av lång tid det tar tills processen är klar.
- I driftarten **Programkörning** visar styrsystemet den exakta längden på NC-programmet med hänsyn till alla maskinspecifika processer.

Definition

StiB (Styrning i drift):
Med symbolen **StiB** visar styrsystemet i styrsystemslistan bearbetningsstatusen på NC-programmet eller NC-blocket:

- Vit: inget förflyttningsuppdrag
- Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig
- Orange: NC-program avbrutet
- Röd: NC-program stannat

Ytterligare information: "Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen", Sida 2079

När styrsystemfältet öppnas upp visar styrsystemet ytterligare information om aktuell status, t.ex. **Aktiv, matning på noll**.

5.7 Positionsindikator

Användningsområde

Styrsystemet erbjuder olika lägen i positionsindikatorn, t.x. värden ur olika referenssystem. Beroende på tillämpning kan något av de tillgängliga lägena väljas.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet innehåller positionslägen i följande områden:

- Arbetsområdet **Positioner**
- Statusöversikt för styrsystemslista
- Fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**
- Flik **POS** för arbetsområdet **Simulationsstatus**

I fliken **POS** till arbetsområdet **Simulationsstatus** visar styrsystemet alltid läget **Börposition (SOLL)**. I arbetsområdet **STATUS** och **Positioner** kan du välja läge på positionsindikatorn.

Styrsystemet erbjuder följande lägen för positionsindikatorn:

Mode	Betydelse
Börposition (SOLL)	Detta läge visar värdet på den aktuellt uppmätta målpositionen i inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**. När maskinen förflyttar axlarna jämför styrsystemet i förutbestämda tidsintervall, koordinaterna för det uppmätta är-läget och det beräknade bör-läget. Börläget är det läge som axlarna matematiskt måste befinna sig på vid tidpunkten för jämförelsen. Lägena **Börposition (SOLL)** och **Ärposition (IST)** skiljer sig uteslutande åt med avseende på släpfelet.
Ärposition (IST)	Detta läge visar det aktuellt uppmätta verktygsläget i inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**. Ärläget är det uppmätta läget på axlarna som mätapparaten anger vid tidpunkten för jämförelsen.
Börpos. maskinsystem (REFSOLL)	Detta läge visar den beräknade målpositionen i maskin-koordinatsystem **M-CS**. Lägena **Börpos. maskinsystem (REFSOLL)** och **Ärpos. maskinsystem (REFIST)** skiljer sig uteslutande åt med avseende på släpfelet.
Ärpos. maskinsystem (REFIST)	Detta läge visar det aktuellt uppmätta verktygsläget i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.
Släpfel (SCHPF)	Detta läge visar skillnaden mellan det beräknade börläget och det uppmätta ärläget. Styrsystemet anger skillnaden i den förutbestämda tidsintervallen.
Förfl.sträcka handratt (M118)	Detta läge visar de värden som bearbetas med tilläggsfunktionen **M118**. **Ytterligare information:** "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

I maskinparametern **progToolCallDL** (nr 124501) definierar maskintillverkaren om positionsindikatorn ska ta hänsyn till deltavärdet **DL** från verktygsanropet. Lägena**BÖRV** och **ÄR** och **REFBÖR** och **REFÄR** avviker då med värdet på **DL** från varandra.

5.7.1 Växla läge för lägesindikator

Man ändrar läget på lägesindikatorn i arbetsområdet **STATUS** enligt följande:

- Välj flik **POS**



- Välj **inställningar** I området för lägesindikator
- Välj önskat läge för positionspresentationen, t.ex. **Ärposition (IST)**
- > Styrsystemet visar positionen i valt läge.

Anmärkning

- Med maskinparametern **CfgPosDisplayPace** (nr 101000) definierar du visningsnoggrannheten med hjälp av antal decimaler.
- När maskinen förflyttar axlarna visar styrsystemet de enskilda axlarnas kvarstående restvägar med en symbol och motsvarande värde tillsammans med den aktuella positionen.

  Ytterligare information: "Axel- och lägesindikator", Sida 178

5.8 Innehåll i fliken QPARA definiera

I fliken **QPARA** till arbetsområde **STATUS** och **Simulationsstatus** går det att definiera vilka variabler styrsystemet visar.

Ytterligare information: "Flik QPARA", Sida 196

Man definierar innehållet i fliken **QPARA** enligt följande:

- Välj flik **QPARA**



- I det önskade området, välj **inställningar** t.ex. z. B. QL-parameter
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Parameterlista**.
- Mata in numren t.ex.**1,3,200-208**



- Välj **OK**
- > Styrsystemet visar värdena för de definierade variablerna.

- Man separerar enskilda variabler med ett komma, efter varandra följande variabler kopplar du ihop med ett bindestreck.
- Styrsystemet visar i fliken **QPARA** alltid åtta decimalplatser. Resultatet av **Q1 = COS 89,999** visar styrsystemet t.ex. som 0,00001745. Mycket stora och mycket små värden visar styrsystemet med exponentialnotation. Resultat av **Q1 = COS 89,999 * 0,001** visar styrsystemet som +1,74532925e-08, där e-08 motsvarar faktor 10^{-8}.
- Styrsystemet visar vid variabler i QS-parametern de första 30 tecknen. Därför syns eventuellt inte hela innehållet.

6

Påslagning och avstängning

6.1 Påslagning

Användningsområde

När maskinen satts på med hjälp av huvudfunktionsknappen börjar startprocessen för styrsystemet. Beroende på maskin skiljer sig efterföljande Schritte steg åt, t.ex. på grund av absolut eller inkrementellt positionsmätsystem.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Uppstart av maskinen och referenspunktssökningen är maskinberoende funktioner.

Relaterade ämnen

- Absolut och inkrementellt positionsmätsystem
  Ytterligare information: "positionsmätsystem och referensmärken", Sida 225

Funktionsbeskrivning

FARA

Varning, fara för användare!

Maskiner och maskinkomponenter skapar alltid mekaniska risker. Elektriska, magnetiska eller elektromagnetiska fält är särskilt farliga för personer med pacemaker eller implantat. När maskinen är påslagen börjar faran!

- Beakta och följ anvisningarna i maskinhandboken
- Beakta och följ säkerhetsanvisningar och säkerhetssymboler
- Använda säkerhetsutrustning

Påslagningen av styrsystemet börjar med strömförsörjningen.

Efter startprocessen kontrollerar styrsystemet tillståndet på maskinen, t.ex.:

- Identiska positioner som före maskinen stängdes av
- Säkerhetsanordningarna är funktionsklara t.ex. Nöd- Av
- Funktionell Säkerhet

När styrsystemet har konstaterat ett fel vid starten kommer ett felmeddelande att visas.

Följande steg skiljer sig åt beroende på vilka positionsmätsystem som finns på maskinen:

- Absolut positionsmätsystem
  Om maskinen har en absolut positionsmätsystem befinner sig styrsystemet efter påslagning i tillämpningen **Startmeny**.
- Inkrementellt positionsmätsystem
  Om maskinen har ett inkrementellt positionsmätsystem måste du köra fram till referenspunkterna i tillämpningen **Kör till referens**. När alla axlar har refererats till befinner sig styrsystemet i tillämpningen **Manuell drift**.
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Referenssökning", Sida 211
  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

6.1.1 Sätt på maskin och styrsystem

Maskinen sätts på enligt följande:

- ▶ Slå på matningsspänningen till styrsystem och maskin
- > Styrsystemet befinner sig i startprocessen och visar förloppet i arbetsområdet **Start/Login**.
- > I arbetsområdet **Start/Login** visar styrsystemet dialogrutan **Strömavbrott**.



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet översätter PLC-programmet.



- ▶ Slå på styrspänningen
- > Styrsystemet kontrollerar funktionen der Nödstoppbrytare.
- > Om maskinen förfogar över absoluta längd och vinkelmätningsenheter är styrsystemet klart för start.
- > Om maskinen förfogar över inkrementella längd och vinkelmätningsenheter öppnar styrenheten tillämpningen **Kör till referens**.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Referenssökning", Sida 211



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör fram till alla nödvändiga referenspunkter.
- > Styrsystemet är driftklart och befinner sig i tillämpningen **Manuell drift**.

  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

Om starten fördröjs av den funktionella säkerheten visar styrsystemet texten **Funktionell säkerhet kräver inmatning**. När du väljer funktionsknappen **FS** växlar styrsystemet till tillämpningen **Funktionell Säkerhet**.

Ytterligare information: "Tillämpningen Funktionell Säkerhet", Sida 2228

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid uppstart av maskinen försöker styrsystemet att återställa det tiltade plan som var aktivt vid avstängningen. I vissa lägen är detta inte möjligt. Detta gäller t.ex. när du tiltar med axelvinkel och maskinen är konfigurerad för rymdvinkel eller när du har ändrat kinematiken.

- Återställ tiltning före avstängningen om det är möjligt
- Kontrollera tiltningen då tiltstatus återställs

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Avvikelser mellan den faktiska axelpositionen och det värde som styrsystemet förväntar sig (som har sparats vid avstängning) kan leda till oönskade och oförutsägbara rörelser i axlarna om de ignoreras. Under referenssökning av ytterligare axlar och alla efterföljande förflyttningar finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera axelpositionen
- Bekräfta enbart axelpositionerna i fönstret med **JA** om axelpositionerna överensstämmer
- Förflytta därefter axeln med försiktighet trots bekräftelsen
- Kontakta maskintillverkaren vid avvikelser eller tveksamheter

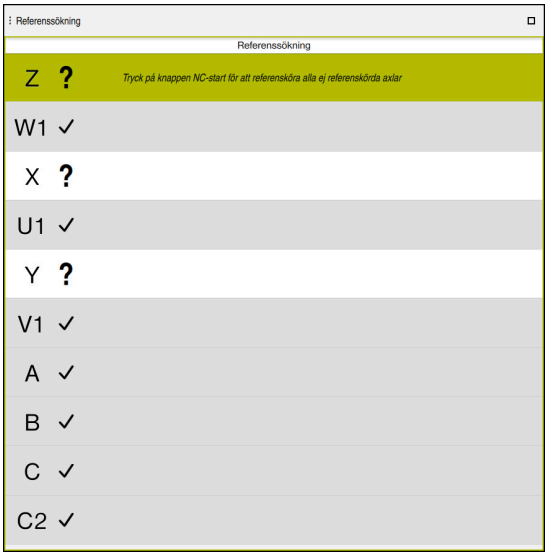
6.2 Arbetsområdet Referenssökning

Användningsområde

I arbetsområdet **Referenssökning** visar styrsystemet för maskiner med inkrementella längd- och vinkelmätare vilka axlar styrsystemet måste referera till.

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Referenssökning** är alltid öppet i tillämpningen **Kör till referens**. När det ska köras fram till referenspunkter vid påslagning av maskinen, öppnar styrsystemet denna tillämpning automatiskt.



Arbetsområde **Referenssökning** med axlar som ska refereras till

Styrsystemet visar ett frågetecken bakom alla axlar, som det måste hänvisas till.

När alla axlar har hänvisats till, stänger styrsystemet tillämpningen **Kör till referens** och byter till tillämpningen **Manuell drift**.

6.2.1 Referera till axlar

Man hänvisar till axlarna i angiven ordning enligt följande:



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör fram till referenspunkterna.
- > Styrsystemet byter till tillämpningen **Manuell drift**.

Man hänvisar till axlarna i valfri ordning enligt följande:

X+

- ▶ Tryck på den axelriktningsknappen för respektive axel och håll den intryckt tills referenspunkten har passerats
- > Styrsystemet byter till tillämpningen **Manuell drift**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga förpositioneringar eller otillräckliga avstånd mellan komponenterna finns det kollisionsrisk vid referenssökning av axlarna!

- Följ anvisningarna i bildskärmen
- Kör vid behov till en säker position före referenssökning av axlarna.
- Beakta risken för kollisioner

- Om det fortfarande finns referenspunkter att köra fram till, kan du inte växla till driftarten **Programkörning**.
- Om du bara vill redigera eller simulera NC-programkan du byta till driftarten **Programmering** utan refererade axlar. Det går att alltid att köra fram till referenspunkter i efterhand.

Information i samband med framkörning till referenspunkter vid lutande bearbetningsplan

Om funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN** (#8 / #1-01-1) var aktiv vid avstängning av styrsystemet, aktiverar styrsystemet funktionen automatiskt även efter omstart. Förflyttningar med axelknapparna sker därmed i det tiltade bearbetningsplanet.

Innan du passerar referenspunkterna måste du avaktivera funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN**, annars avbryter styrsystemet förloppet med ett varning. Även axlar som inte är aktiverade i den aktuella kinematiken kan referensköras utan att du avaktiverar **VRID BEARBETNINGSPLAN**, exempelvis ett verktygsmagasin.

Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151

6.3 Avstängning

Användningsområde

För att undvika dataförlust måste du köra ner styrsystemet innan maskinen stängs av.

Funktionsbeskrivning

Man stänger av styrsystemet i tillämpningen **Startmeny** i driftarten **Start**.

När funktionsknappen **Stäng av** väljs, öppnar styrsystemet fönstret **Stäng av**. Man väljer om styrsystemet stängas av eller startas på nytt.

Om det finns ändringar som inte sparats i NC-program och konturer visar styrsystemet ändringarna som inte sparats i fönstret **Stänga fil**. Du kan välja att spara ändringarna, ångra dem eller avbryta avstängningen.

6.3.1 Stäng av styrsystemet och maskinen

Maskinen stängs av enligt följande:



- Välj driftart **Start**

- Välj **Stäng av**

> Styrsystemet öppnar fönstret **Stäng av**.



- Välj **Stäng av**

> Om det finns ändringar som inte sparats i NC-program eller konturer visar styrsystemet fönstret **Stänga fil**.

- Välj ev. **Spara** eller **Spara som** för att spara NC-program och konturer som inte sparats

> Styrsystemet körs nedan.

> När avstängningen har slutförts visar styrsystemet texten **Nu kan du stänga av.**

- Stäng av maskinen med huvudfunktionsknappen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet måste stängas av på ett kontrollerat sätt för att kunna avsluta pågående processer och spara data. Omedelbar avstängning av styrsystemet med huvudbrytaren kan oberoende av styrsystemets status alltid leda till dataförlust!

- Stäng alltid ner styrsystemet på ett kontrollerat sätt
- Stäng bara av huvudbrytaren efter bildskärmsmeddelandet

- Avstängningen kan ske på olika sätt på olika maskiner.
  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Tillämpningarna i styrsystemet kan fördröja avstängningen, t.ex. i samband med **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1)
  Ytterligare information: "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275

7

Manuell drift

7.1 Tillämpning Manuell drift

Användningsområde

I tillämpningen **Manuell drift** kan axlarna förflyttas manuellt och maskinen ställas in.

Relaterade ämnen

- Förflytta maskinaxlar
  Ytterligare information: "Förflytta maskinaxlar", Sida 217
- Stegvis positionering av maskinaxlarna
  Ytterligare information: "Positionera axlar steg för steg", Sida 219

Funktionsbeskrivning

Tillämpningen **Manuell drift** erbjuder följande arbetsområde:

- **Positioner**
- **Simulering**
- **STATUS**

Tillämpningen **Manuell drift** innehåller följande funktionsknappar i verktygsfältet:

Kommandofält	Betydelse
Handratt	När en handratt har konfigurerats på styrsystemet visar styrsystemet den här omkopplaren. När handratten är aktiv ändrar sig symbolen för driftarten i sidlistan. **Ytterligare information:** "Elektronisk handratt", Sida 2197
M	Definiera tilläggsfunktionen **M** eller välj den med hjälp av urvalsmenyn och aktivera den med knappen **NC-start**. **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Med den valfria maskinparametern **forbidManual** (nr 103917) definierar maskintillverkaren vilka tilläggsfunktioner som är tillåtna i tillämpningen **Manuell drift** och tillgängliga i urvalsmenyn.
S	Definiera spindelvarvtalet **S** och aktivera med knappen **NC-start** samt sätt på spindeln. **Ytterligare information:** "Spindelvarvtal S", Sida 356
F	Definiera matning **F** och aktivera med funktionsknappen **OK**. **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357
T	Definiera verktyget **T** eller välj med hjälp av urvalsfönstret och byt med funktionsknappen **NC-start**. **Ytterligare information:** "Verktygsanrop", Sida 351
3D ROT	Styrsystemet öppnar ett fönster till inställningarna i 3D-rotationen (#8 / #1-01-1). **Ytterligare information:** "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151
Q-Info	Styrsystemet öppnar fönstret **Q-parameterlista**, där du kan se och redigera det aktuella värdet och beskrivningar av variabler. **Ytterligare information:** "Fönstret Q-parameterlista", Sida 1442

Kommandofält	Betydelse
DCM	Styrsystemet öppnar fönstret **Kollisionsövervakning (DCM)**, där du kan aktivera eller avaktivera Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1). **Ytterligare information:** "Dynamisk kollisionsövervakning DCM för driftarterna Manuell och Programkörning", Sida 1233
Manuella cykler	Maskintillverkaren kan definiera manuella cykler som du kan använda med hjälp av den här funktionsknappen. Styrsystemet har följande manuella cykler (#50 / #4-03-1): ■ **Kalibrera obalans** Endast för maskintillverkaren **Ytterligare information:** "Kalibrera obalans (#50 / #4-03-1)", Sida 220 ■ **Mät obalans** Bestäm obalansen hos den aktuella fixturen för svarvningen och räkna ut förslag på balanserande vikter **Ytterligare information:** "Mät obalans (#50 / #4-03-1)", Sida 221
F begränsad	Du aktiverar eller avaktiverar matningsbegränsningen för den funktionella säkerheten FS. Endast på maskiner med Funktionell Säkerhet FS. **Ytterligare information:** "Begränsning av matningen vid funktionell säkerhet FS", Sida 2230
Stegmått	Definiera stegmått **Ytterligare information:** "Positionera axlar steg för steg", Sida 219
Inställning utgångspunkt	Ange och ställ in referenspunkt **Ytterligare information:** "Referenspunkhantering", Sida 1065
Verktyg	Styrsystemet öppnar tillämpningen **Verktygsförvaltning** i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Internt stopp	När t.ex. ett NC-program avbryts på grund av ett fel eller ett stopp tillhandahåller styrsystemet den här funktionsknappen. Med denna funktionsknapp avbryter du programkörningen. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340

7.2 Förflytta maskinaxlar

Användningsområde

Det går att flytta maskinaxlarna manuellt med hjälp ave styrsystemet t.ex. för att förpositionera för ett manuellt avkänningssystemfunktion.

Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687

Relaterade ämnen

- Programmera förflyttningar
  Ytterligare information: "Konturfunktioner", Sida 365
- Bearbeta förflyttningar i tillämpningen **MDI**
  Ytterligare information: "Tillämpning MDI", Sida 1653

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att flytta på axlar:

- Knapp för axelinriktning
- Stegvis positionering med funktionsknappen **Stegmått**
- Förfarande med elektroniska handrattar

  Ytterligare information: "Elektronisk handratt", Sida 2197

När maskinaxlarna rör sig, visar styrsystemet den aktuell banmatningen i statusvisningen.

Ytterligare information: "Statusvisningar", Sida 175

Det går att ändra banmatningen med funktionsknappen **F** i tillämpningen **Manuell drift** och med matningspotentiometern.

Så fort en axel rör sig är ett förflyttningsuppdrag aktivt i styrsystemet. Styrsystemet visar statusen på förflyttningsuppdraget med symbolen **StiB** i statusöversikten.

Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

7.2.1 Flytta axlar med axelknapparna

Man förflyttar en axel manuellt med axelknapparna enligt följande:



- ▶ Välj driftart, t.ex. **Manuell**
- ▶ Välj tillämpning, t.ex. **Manuell drift**

X+

- ▶ Tryck på knappen till önskad axel
- > Styrsystemet förflyttar axeln så länge som du trycker på knappen.

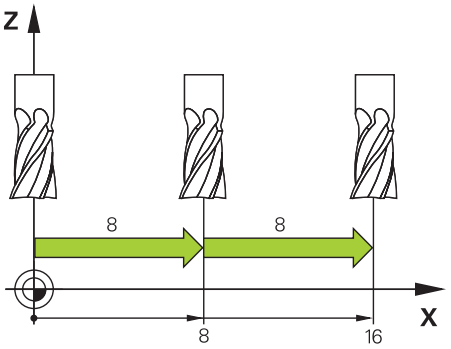


Om du håller in axelknappen och trycker på knappen **NC-start** förflyttar styrsystemet axeln med kontinuerlig matning. Förflyttningen måste avbrytas med knappen **NC-stopp**.

Det går också att flytta flera axlar på samma gång.

7.2.2 Positionera axlar steg för steg

Vid stegvis positionering förflyttar styrsystemet en maskinaxel med ett av dig angivet stegmått. Inmatningsområdet för steglängden är 0,001 mm till 10 mm.



Man positionerar en axel enligt följande sekvens:

- ▶ Välj driftart **Manuell**
- ▶ Välj tillämpning **Manuell drift**
- ▶ Välj **Stegmått**

Stegmått

- > Styrsystemet öppnar vid behov arbetsområdet **Positioner** och döljer området **Stegmått**.
- ▶ Ange sekvens för linjäraxlar och vridaxlar
- ▶ Tryck på knappen till önskad axel

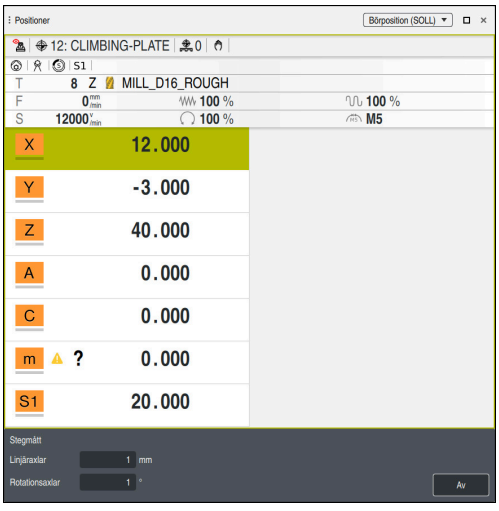
X+

- > Styrsystemet positionerar axeln med det definierade stegmåttet i den valda riktningen.
- ▶ Välj **Sekvens in**

Stegmått På

- > Styrsystemet avslutar den stegvisa positioneringen och stänger området **Stegmått** i arbetsområdet **Positioner**.

> Det går även att avbryta den stegvisa Positioneringen med funktionsknappen **Av** I området **Stegmått**.



Arbetsområdet **Positioner** med området **Stegmått** aktivt

Hänvisning

Innan en axel förflyttas kontrollerar styrsystemet om det definierade varvtalet har uppnåtts. Vid positioneringsblock med matning **FMAX** kontrollerar styrsystemet inte varvtalet.

7.3 Funktioner för obalans (#50 / #4-03-1)

7.3.1 Översikt

Styrsystemet har följande funktioner för obalans:

Funktion	Betydelse	Ytterligare information
Kalibrera obalans	Registrera referensvärden för obalans Endast för maskintillverkaren	Sida 220
Mät obalans	Bestäm obalansen hos den aktuella fixturen för svarvningen och räkna ut förslag på balanserande vikter	Sida 221

Anmärkning

⚠ VARNING

Varning, fara för användare och maskin!

Vid svarvbearbetning uppstår t.ex. stora fysiska krafter pga. höga varvtal och tunga och obalanserade arbetsstycken. Vid felaktiga bearbetningsparametrar, obalans som inte har tagits hänsyn till eller felaktig uppspänning finns det en mycket förhöjd olycksrisk vid bearbetningen!

- Spänn upp arbetsstycket i spindelns centrum
- Spänn upp arbetsstycket på ett säkert sätt
- Programmera låga varvtal (öka vid behov)
- Begränsa varvtalet (öka vid behov)
- Eliminera obalans (kalibrera)

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Funktionerna för obalans behövs inte i alla maskintyper och är därför inte alltid tillgänglig.

Följande beskrivna funktioner för obalans är grundfunktioner som har justerats och anpassats till din maskin av maskintillverkaren. Av denna anledning kan funktionernas verkan och omfång avvika från beskrivningen. Din maskintillverkare kan också implementera andra funktioner för obalans.

7.3.2 Kalibrera obalans (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Obalanskalibreringen genomförs av maskintillverkaren före maskinleverans. Vid obalanskalibreringen körs rundbordet med en definierad vikt som placeras på en definierad radialposition i olika varvtal. Mätningen upprepas med olika vikter.

Relaterade ämnen

- Bestämma obalansen hos den aktuella fixturen
  Ytterligare information: "Mät obalans (#50 / #4-03-1)", Sida 221
- Grunder för obalans
  Ytterligare information: "Kompensering av obalans i svarvdrift", Sida 285

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Frigör funktionen från maskintillverkaren
- **FUNCTION MODE TURN** aktiv

Funktionsbeskrivning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Ändring av kalibreringsdata kan resultera i oönskade beteenden. Användning av **OBALANS KALIBR.** av maskinoperatören eller NC-programmeraren rekommenderas inte. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara funktionen efter samråd maskintillverkaren
- ▶ Beakta dokumentationen från maskintillverkaren

7.3.3 Mät obalans (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Cykel **OBALANS MÄTA** registrerar arbetsstyckets obalans och beräknar en balanseringsvikts massa och position.

Relaterade ämnen

- Cykel **892 KONTROLLERA OBALANS**
  Ytterligare information: "Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (#50 / #4-03-1)", Sida 1309
- Grunder för obalans
  Ytterligare information: "Kompensering av obalans i svarvdrift", Sida 285

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Frigör funktionen från maskintillverkaren
- **FUNCTION MODE TURN** aktiv

Funktionsbeskrivning

I fönstret **Obalansmätning: Varvtalsbegränsning** definierar du varvtalet som styrsystemet ska mäta obalansen med.

Styrsystemet startar bordsrotationen med lågt varvtal och ökar varvtalet stegvis tills det definierade värdet har uppnåtts.

Efter mätningen visar styrsystemet den beräknade massan och radialpositionen för den balanserande vikten i fönstret **Resultatdiagram**.

Efter fastsättning av balanseringsvikten skall obalansen kontrolleras på genom nytt ett mätförlopp.

Fönstret Resultatdiagram

Fönstret **Resultatdiagram** innehåller följande områden:

Område	Betydelse
Fastställt värde	■ **Utslag:** Beräknad obalans med definierat varvtal ■ **Varvtal:** Varvtalet som definierats i fönstret **Obalansmätning: Varvtalsbegränsning**
Balanseringsförslag	En perfekt balanserad vikts egenskaper och fastspänning: ■ **Vinkel:** Vinkel på bordet ■ **Radialposition:** Avstånd till bordets mitt i mm ■ **Vikt [g]:**
Alternativa inställningar	■ **Vikt [g]:** ■ **Radialposition:** Om du vill använda en balanseringsvikt med en annan radialposition eller en annan massa, kan du skriva över ett av de båda värdena och låta det andra värdet beräknas på nytt. När du anger ett värde och trycker på knappen **RETURN** beräknar styrsystemet också värdet på nytt.

Styrsystemet visar ett diagram med möjliga värden för massa och radialposition hos den balanserande vikten. Styrsystemet markerar **Balanseringsförslag** med en cirkel.

Om du låter räkna ut ett nytt värde markerar styrsystemet det nya värdet med en röd cirkel.

Hänvisning

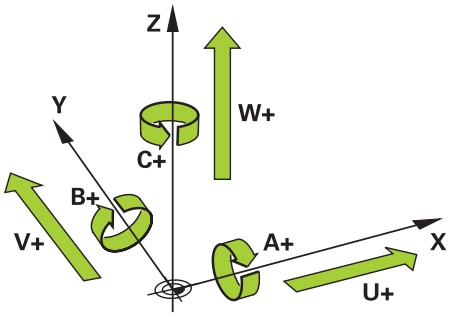
För att kompensera en obalans kan det ibland vara nödvändig att använda flera balanseringsvikter som placeras på olika ställen.

8

NC- och programmerings-grunder

8.1 NC-grunder

8.1.1 Programmerbara axlar



Styrningens programmerbara axlar motsvarar axeldefinitionerna påDIN 66217.

De programmerbara axlarna betecknas enligt följande:

Huvudaxel	Parallellaxel	Rotationsaxel
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Antalet, benämningen och tilldelningen av de programmerbara axlarna bror på maskinen.

Din maskintillverkare kan definiera ytterligare axlar, t.ex. PLC-axlar.

8.1.2 Axlarnas beteckning på fräsmaskiner

Axlarna **X**, **Y** och **Z** i din fräsmaskin kallas också för verktygsaxel, huvudaxel (1:a axel) och komplementaxel (2:a axel) och verktygsaxel. Huvudaxel och komplementaxel utgör bearbetningsplanet.

Mellan axlarna består följande sammanhang:

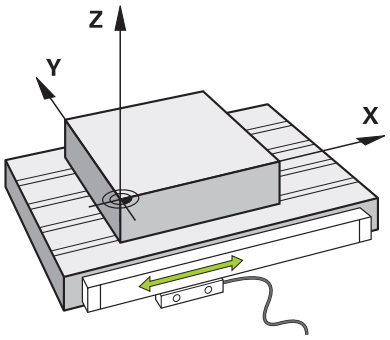
Huvudaxel	Komplementax-el	Verktygsaxel	Bearbetningsplan
X	**Y**	**Z**	**XY**, även **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, även **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, även **VW**, **YW**, **VZ**

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

8.1.3 positionsmätsystem och referensmärken

Grunder



Positionen på maskinaxlar får du med positionsmätsystemet. Normalt är linjäraxlar utrustade med längdmätningsenheter. Roterande bord eller roterande axlar får vinkelgivare.

Positionsmätsystemet ger positionen på maskinbordet eller verktyget genom, genom att avge en elektrisk signal när axeln rör sig. Styrsystemet ger, baserat på den elektriska signalen, positionen på axeln i det aktuella referenssystemet.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Positionsmätsystem kan ange positioner på olika sätt:

- absolut
- inkrementellt

Vid ett strömavbrott kan styrsystemet inte längre ange axlarnas position. När strömförsörjningen återställs, förhåller sig absoluta och inkrementella positionsmätsystem på olika sätt.

Absolut positionsmätsystem

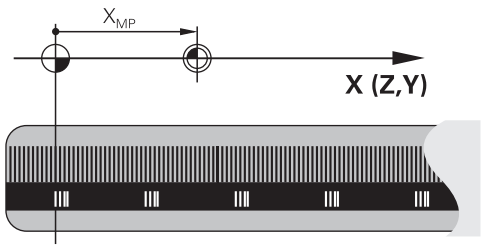
Vid absoluta positionsmätsystem är varje position på mätaren tydligt markerad. Styrsystemet kan därmed omedelbart återställa förhållandet mellan axelpositionen och koordinatsystemet efter ett strömavbrott.

Inkrementellt positionsmätsystem

Inkrementella förskjutningskodare bestämmer avståndet för den aktuella positionen från ett referensmärke för att bestämma positionen. Referensmärken kännetecknar en maskinfast referenspunkt. För att kunna ange en aktuell position efter ett strömavbrott måste du köra fram till ett referensmärke.

När positionsmätsystemet får avståndskodade referensmärken måste du vid längdmätningsenheter förflytta axlarna med max. 20 mm. Vid vinkelmätningsenheter får detta avstånd vara max. 20°.

Ytterligare information: "Referera till axlar", Sida 211



8.1.4 Referenspunkter i maskinen

Följande tabell innehåller en översikt över referenspunkter i maskinen eller vid arbetsstycket.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter på verktyget

  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Symbol	Utgaangspunkt
	**Maskinens nollpunkt** Maskinens nollpunkt är en fastlagd punkt som maskintillverkaren definierat i maskinkonfigurationen. Maskin-nollpunkten är koordinatursprung till maskinkoordinatsystemet **M-CS**. **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 När du programmerar i ett NC-block **M91** avser de definierade värdena maskinens nollpunkt. **Ytterligare information:** "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 1397
 M92-ZP	**M92-nollpunkten M92-ZP (zero point)** **M92**-nollpunkten är en fastlagd punkt som maskintillverkaren definierat med hänsyn till maskin-nollpunkten i maskinkonfigurationen. **M92**-nollpunkten är koordinatursprunget till **M92**-koordinatsystemet. När du programmerar i ett NC-block **M92** avser de definierade värdena **M92**-nollpunkten. **Ytterligare information:** "Förflytta i M92-koordinatsystemet med M92", Sida 1398
	Verktygsväxlingspunkt Verktygsväxlingspunkt är en fastlagd punkt, som maskintillverkaren definierat med hänsyn till maskin-nollpunkten i verktygsväxlingspunkten-Makro.
	**Referenspunkt** Referenspunkten är en fastlagd punkt för start av positionsmätsystemen. **Ytterligare information:** "positionsmätsystem och referensmärken", Sida 225 Om maskin har ett inkrementellt positionsmätsystem måste du köra fram till axlarna efter referenspunktens startprocess. **Ytterligare information:** "Referera till axlar", Sida 211
	**Arbetsstyckets utgångspkt** Med arbetsstyckets referenspunkt definierar du koordinatursprunget till arbetsstyckets koordinatsystem **W-CS**. **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057 Arbetsstyckets referenspunkt definieras i den aktiva raden av referenspunkttabellen. Man anger arbetsstycke-referenspunkten t.ex. med hjälp av ett 3D-avkänningssystem. **Ytterligare information:** "Referenspunkhantering", Sida 1065 När inga transformationer har definierats, avser inmatningen i NC-programmet arbetsstyckets referenspunkt.

Symbol	Utgaangspunkt
	Arbetsstyckets nollpunkt Man definierar arbetsstyckets nollpunkt med transformationen i NC-programmet t.ex. med funktionen **TRANS DATUM** eller en nollpunktstabell. Inmatningen i NC-programmet avser arbetsstyckets nollpunkt. Om det inte har definierats några transformationer i NC-programmet motsvarar arbetsstyckets nollpunkt arbetsstyckets referenspunkt. När du tiltar bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1) fungerar arbetsstyckets nollpunkt som arbetsstyckets vridpunkt.

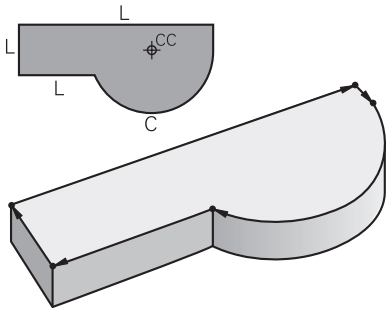
8.2 Programmeringsmöjligheter

8.2.1 Konturfunktioner

Med hjälp av konturfunktionen kan konturerna programmeras.

En arbetsstyckeskontur består av flera konturelement som raka och cirkelbågar. Verktygsrörelserna för dessa konturer programmeras med konturfunktioner t.ex. rät linje **L**.

Ytterligare information: "Allmänt om konturfunktioner", Sida 370



8.2.2 Grafisk programmering

Som ett alternativ till klartextprogrammering kan du programmera konturer grafiskt i arbetsområdet **Konturgrafik**.

Det går att skapa 2D-skisser genom at rita med linjer och cirkelbågar och exportera som kontur i ett NC-program.

Det går att importera och grafiskt redigera från ett NC-program.

Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 1519

8.2.3 Tilläggsfunktioner M

Med hjälp av tilläggsfunktioner kan du styra följande områden:

- Programkörning, t.ex. **M0** programkörning HALT
- Maskinfunktionen, t.ex. **M3** Spindel IN medurs
- Verktygets banförhållande t.ex. **M197** Runda av hörnen

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 1393

8.2.4 Underprogram och programdelsupprepningar

Programmerade bearbetningssekvenser som programmerats en gång kan upprepas igen med underprogram och programdelsupprepning.

Programdelar som definierats i en label kan du antingen utföra flera gånger i följd som en programdelsupprepning eller anropa som ett underprogram på definierade punkter i huvudprogrammet.

Om en del av NC-programmet bara skall utföras under vissa förutsättningar ska dessa programsekvenser även programmeras i ett underprogram.

Inom ett NC-program kan du anropa och bearbeta ytterligare ett NC-program.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430

8.2.5 Programmering med variabler

Variabler står i NC-programmet för talvärden eller texter. En variabel tillskrivs ett siffervärde eller en text på annat ställe.

I fönstret **Q-parameterlista** kan du se och redigera siffervärdena och texter till de enskilda variablerna.

Ytterligare information: "Fönstret Q-parameterlista", Sida 1442

Med variabler kan du programmera matematiska funktioner som påverkar programexekveringen eller beskriver en kontur.

Med hjälp av variabelprogrammering går det även att spara och bearbeta t.ex. mätresultat som 3D-avkännarsystemet bestämmer under programkörningen.

Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 1438

8.2.6 CAM-program

Det går också att optimera och bearbeta externt skapade NC-program på styrsystemet.

Med hjälp av CAD (**Computer-Aided Design**) skapar du geometriska modeller för färdigställande av ett arbetsstycke.

I ett CAM-system (**Computer-Aided Manufacturing**) definierar du sedan hur CAD-modellen ska skapas. Med hjälp av en intern simulation kan du testa de styrsystemsneutrala verktygsvägarna som skapats på detta sätt.

Med hjälp av en efterprocessor genererar du i CAM sedan styrsystems- och maskinspecifika NC-program. Därvid uppstår inte bara programmerbara konturfunktioner utan även Splines (**SPL**) eller räta linjer **LN** med ytnormalvektorer.

Ytterligare information: "Fleraxlad bearbetning", Sida 1341

8.3 Programmeringsgrunder

8.3.1 Innehållet i ett NC-program

Användningsområde

Med hjälp av NC-programmen definierar du rörelserna och förhållandena för sin maskin. NC-funktion består av NC-block, som innehåller syntaxelement till NC-funktionen. Med HEIDENHAIN-Klartext stöder du styrsystemet, genom att tillhandahålla en dialogruta med information om det nödvändiga innehållet för varje syntaxelement.

Relaterade ämnen

- Skapa nytt NC-program
  Ytterligare information: "Skapa nytt NC-program", Sida 148
- NC-program med hjälp av CAD-filen
  Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 1377
- Struktur på ett Nc-program för konturbearbetning
  Ytterligare information: "Strukturen på ett NC-program", Sida 151

Funktionsbeskrivning

Man skapar NC-program i driftarten **Programmering** i arbetsområdet **Program**.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234

Det första och sista NC-blocket i NC-programmet innehåller följande information:

- Syntax **BEGIN PGM** eller **END PGM**
- Namn på NC-programmet
- Måttenhet i NC-programmet mm eller tum

Styrsystemet infogar automatiskt NC-block **BEGIN PGM** och **END PGM** när NC-programmet skapas. Det går inte att radera dessa NC-block.

De enligt **BEGIN PGM** skapade NC-blockinnehåller följande information:

- Råämnesdefinition
- Verktygsanrop
- Framkörning till en säker position
- Matningshastighet och varvtal
- Förflyttningar, cykler och ytterligare NC-funktioner

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; programstart
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; NC-funktion för råämnesdefinition, som omfattar två NC-block
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; NC-funktion för verktygsanrop
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; NC-funktion för en rak förflyttningsrörelse
*** - ...**	
11 M30	; NC-funktion för att avslutaNC-programmet
12 END PGM EXAMPLE MM	; Programslut

Syntaxbeståndsdel	Betydelse
NC-block	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Ein NC-block består av blocknumret och syntaxen till NC-funktionen. Ett NC-block kan omfatta flera rader t.ex. vid cykler. Styrsystemet numrerar NC-blocken i stigande ordningsföljd.
NC-funktion	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Med hjälp av NC-funktionen definierar du styrningens förhållande. Blocknumren är ingen beståndsdel till NC-funktionen.
Syntaxöppnare	**TOOL CALL** Syntaxöppnare kännetecknar entydigt varje NC-funktion. I fönstret **Infoga NC-funktion** används syntaxöppnaren. **Ytterligare information:** "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 246

Syntaxbeståndsdel	Betydelse
Syntaxelement	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Syntaxelement är alla beståndsdelar i NC-funktion,t.ex. teknikvärden **S3200** eller koordinatuppgifter. NC-funktionen innehåller även valfria syntaxelement. Styrsystemet visar bestämda syntaxelement i arbetsområdet **Program** i färg. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236
Värde	**3200** vid varvtal **S** Inte varje syntaxelement behöver innehålla ett värde, t.ex. verktygsaxel **Z**.

När du skapar NC-program i en texteditor eller utanför styrsystemet, observera stavningen och följdordningen på syntaxelementen.

Anmärkning

- NC-funktionen kan också omfatta flera NC-block t.ex. **BLK FORM**.
- Med maskinparametern **linebreak** (nr 105404) definierar du hur styrsystemet ska visa flerradiga NC-funktioner.
- Tilläggsfunktioner **M** och kommentarer kan vara både syntaxelement i NC-funktioner och en egen NC-funktion.
- Programmera NC-programmet som om verktyget rör på sig! Därvid är det irrelevant, om det är en huvud eller bordsaxel som utför rörelsen.
- Med ändelsen ***.h** definierar du ett klartextprogram.
  Ytterligare information: "Programmeringsgrunder", Sida 228

8.3.2 Driftart Programmering

Användningsområde

I driftarten **Programmering** finns följande möjligheter:

- Skapa, redigera och simuleraNC-program
- Skapa och redigera konturer
- Skapa och redigera palettabeller

Funktionsbeskrivning

Med **Addera** kan du skapa eller öppna en ny fil. Styrsystemet visar max. tio flikar.

Driftarten **Programmering** erbjuder vid öppet NC-program följande arbetsområde:

- **Hjälp**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588
- **Kontur**
  Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 1519
- **Program**
  Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234
- **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- **Simulationsstatus**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulationsstatus", Sida 202
- **Knappsats**
  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590

När du öppnar en palettabell visar styrsystemet arbetsområdet **Uppdragslista** och **Formulär** för paletter. Dessa arbetsområden går inte att ändra.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 2064

När programvaruoptionen Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) är aktiv kan du använda alla funktioner för exekvering av palettabeller.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056

När ett NC-program eller en palettabell har valts i driftarten **Programkörning** visar styrsystemet status **M** på fliken till NC-programmet. När arbetsområdet **Simulering** till detta NC-program är öppet visar styrsystemet symbolen **StiB** i fliken till NC-programmet.

Symboler och funktionsknappar

Driftarten **Programmering** innehåller följande symboler och funktionsknappar:

Symbol eller funktions-knapp	Betydelse
	Med denna symbol visar styrsystemet att ett NC-program är öppet.
	Med denna symbol visar styrsystemet, att en kontur är öppen. **Ytterligare information:** "Grafisk programmering", Sida 1519
	Med denna symbol visar styrsystemet, att en palettabell är öppen. **Ytterligare information:** "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 2055
	Utförningsmarkör Utförningsmarkören visar, vilket NC-block som just nu behandlas eller som är markerat för behandling. När du simulerar det öppnade NC-programmet visar styrsystemet utförandemarkören.
Klartextredigerare	När funktionsknappen är aktiv redigerar du efter dialog. När funktionsknappen är avaktiverad kan du redigera i texteditorn. **Ytterligare information:** "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 248
Infoga NC-funktion	Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**. **Ytterligare information:** "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 248
GOTO blocknummer	Styrsystemet väljer de blocknummer som definierats av er. **Ytterligare information:** "GOTO-funktion", Sida 1593
Q-Info	Styrsystemet öppnar fönstret **Q-parameterlista**, där du kan se och redigera det aktuella värdet och beskrivningar av variabler. **Ytterligare information:** "Fönstret Q-parameterlista", Sida 1442
/ Hoppa över block Av/På	Dölj NC-block med **/**. NC-block som dolts med **/** exekveras inte vid programkörningen så snart omkopplaren **Hoppa öv. block** är aktiv. **Ytterligare information:** "Dölja NC-block", Sida 1595
; Kommentar av/på	För det aktuella NC-blocket **;** Lägg till eller ta bort. När ett NC-blockbörjar med **;** är det en kommentar. **Ytterligare information:** "Infogning av kommentarer", Sida 1594
Editering	Styrsystemet öppnar kontextmenyn. **Ytterligare information:** "Kontextmeny", Sida 1604
Val programkörning	Styrsystemet öppnar filen i driftarten **Programkörning**. **Ytterligare information:** "Programkörning", Sida 2073
Starta simulation	Styrsystemet öppnar arbetsområdet **Simulering** och startar grafiska tester. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

8.3.3 Arbetsområde Program

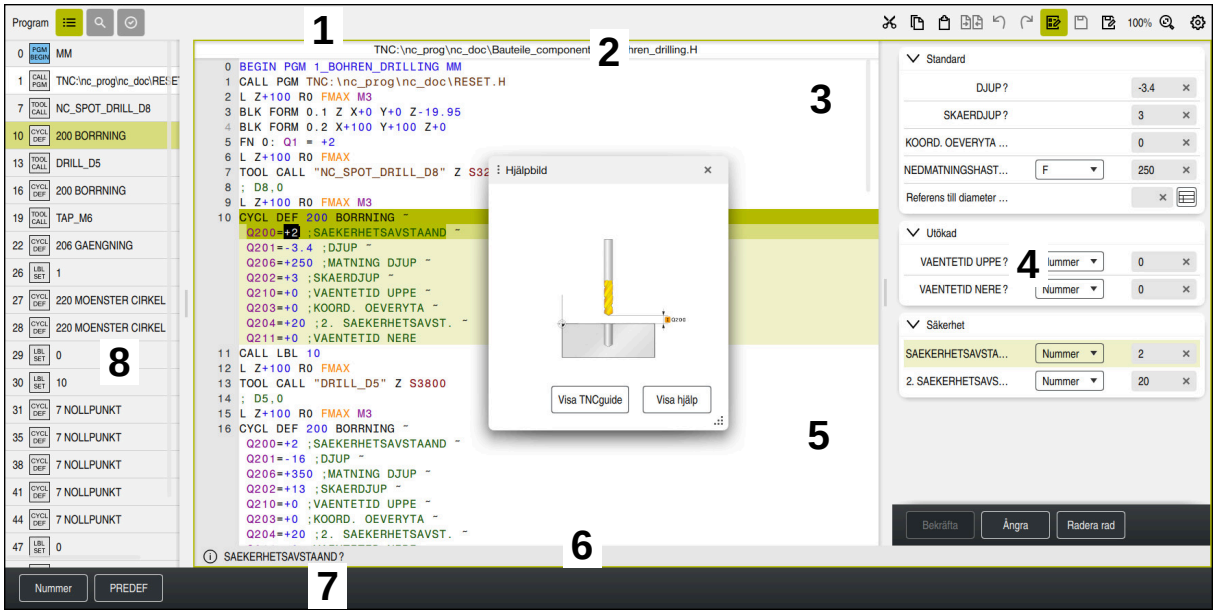
Användningsområde

I arbetsområdet **Program** visar styrningen NC-programmet.

I driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI** kan du redigera NC-program. I driftarten **Programkörning** går det inte.

Funktionsbeskrivning

Områden i arbetsområdet Program



Arbetsområde **Program** med aktiv kontur, hjälpbild och form

1 Rubrikrad

Ytterligare information: "Symboler i titellistan", Sida 236

2 Filinformationslista

I filinformationsfältet visar styrsystemet filsökvägen till NC-programmet. I driftarterna **Programkörning** och **Programmering** innehåller filinformationsfältet en navigering med synlig sökväg.

Ytterligare information: "Navigeringssökväg i arbetsområdet Program", Sida 2082

3 Innehåll i NC-programmet

Ytterligare information: "Återgivning av NC-programmet", Sida 236

4 Spalt **Formulär**

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

5 Hjälpbild för det redigerade syntaxelementet

Ytterligare information: "Hjälpbild", Sida 237

6 Dialoglista

I dialoglistan visar styrsystemet en tilläggsuppgift eller anvisning för det nu redigerade syntaxelementet.

7 Aktionslista

I aktionslistan visar styrsystemet valmöjligheter för det nu redigerade syntaxelementet.

8 Kolumnen **Indelning**, **Sök** eller **Verktygskontroll**

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596

Ytterligare information: "Kolumnen Sök i arbetsområdet Program", Sida 1599

Ytterligare information: "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359

Symboler i titellistan

Arbetsområdet **Program** innehåller följande symboler i namnraden:

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 138

Symbol eller tangent-bordsgenväg	Funktion
	Öppna och stäng kolumnen **Indelning** **Ytterligare information:** "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596
 **CTRL + F**	Öppna och stäng kolumnen **Sök** **Ytterligare information:** "Kolumnen Sök i arbetsområdet Program", Sida 1599
	Öppna och stäng kolumnen **Verktygskontroll** **Ytterligare information:** "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359
	Aktivera och avbryt utjämningsfunktion **Ytterligare information:** "Programjämförelse", Sida 1602
	Öppna och stäng kolumnen **Formulär** **Ytterligare information:** "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245
100%	Skriftstorlek i NC-programmet **i** När du väljer procentläge visar styrsystemet symboler för förstoring och minskning av skriften.
	Ställ in skriftstorleken på NC-programmet på 100 %
	Öppna fönstret **Programinställningar** **Ytterligare information:** "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237

Återgivning av NC-programmet

Normalt visar styrsystemet syntaxen svart. Följande syntaxelement framhäver styrsystemet inom NC-programmeti färg:

Färg	Syntaxelement
Brun	Textinmatning, t.ex. verktygsnamn eller filnamn
Blå	■ Talvärden ■ Listpunkter och text
Mörkgrön	Kommentar
Lila	■ Variabler ■ Tilläggsfunktioner **M**
Mörkröd	■ Varvtalsdefinition ■ Matningsdefinition
Orange	Snabbgång **FMAX**
Grå	■ Tilläggsfunktion **M1** som inte ska exekveras ■ NC-block som inte ska exekveras, dolt med **/**

Hjälpbild

När du redigerar ett NC-block visar styrsystemet för vissa NC-funktioner en hjälpbild till det aktuella syntaxelementet i form av ett extrafönster. När du ändrar extrafönstrets storlek och placering sparar styrsystemet inställningen separat för varje flik.

Huruvida styrsystemet visar hjälpbilden som extrafönster beror på inställningen **Visa hjälpbilder automatiskt** eller maskinparametern **stdTNChelp**.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237

Extrafönstret innehåller följande funktionsknappar:

Kommandofält	Betydelse
Visa TNCguide	Styrsystemet öppnar **TNCguide** på motsvarande ställe i arbetsområdet **Hjälp**. **Ytterligare information:** "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94
Visa hjälp	Styrsystemet öppnar hjälpbilden i arbetsområdet **Hjälp**. När arbetsområdet **Hjälp** är öppet visar styrsystemet alltid hjälpbilden där.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588

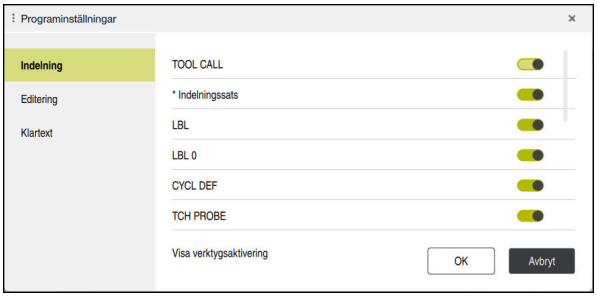
Inställningar i arbetsområdet Program

I fönstret **Programinställningar** kan du påverka det visade innehållet samt styrningens beteende i arbetsområdet **Program**. De valda inställningarna är verksamma modalt.

De tillgängliga inställningarna i fönstret **Programinställningar** beror på driftarten eller tillämpningen. Fönstret **Programinställningar** innehåller följande områden:

Område	Driftart Programmering	Driftart Programkörning	Tillämpningen MDI
Indelning	✓	✓	✓
Editering	✓	-	✓
Ren text	✓	-	✓
Tabeller	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Området Indelning



Området **Indelning** i fönstret **Programinställningar**

I området **Indelning** kan du med hjälp av brytaren välja vilka strukturelement styrsystemet visar i kolumnen **Indelning**.

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596

Det går att välja följande strukturelement:

- **TOOL CALL**
- *** Indelningssats**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START** (#168 / #5-01-1)
- **MONITORING SECTION STOP** (#168 / #5-01-1)
- **CALL PGM**
- **SEL PGM**
- **FUNCTION MODE**
- **M30/M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR/DEP**

Området Editering

Området **Editering** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Spara automatiskt	**Laga automatiskt eller manuellt ändringar i NC-programmet** När funktionsknappen aktiveras, lagrar styrsystemet NC-programmet automatiskt vid följande åtgärder: ■ Byt flik ■ Starta simulation ■ StängNC-program ■ Växla driftart När funktionsknappen är inaktiv, lagrar du manuellt. Vid de omnämnda åtgärderna frågar styrsystemet om ändringarna ska lagras.
Automatisk komplettering i textläge	När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet automatiskt en urvalsmeny med möjliga syntaxöppnare eller syntaxelement vid följande åtgärder: ■ Skapa nytt NC-block ■ Ange tecken ■ Tryck på knappkombinationen **CTRL + SPACE** När omkopplaren är inaktiv kan du öppna urvalsmenyn med knappkombinationen **CTRL + SPACE**. **Ytterligare information:** "Infoga NC-funktioner", Sida 249
Tillåt syntaxfel i textläge	När funktionsknappen aktiveras, kan styrsystemet även stänga NC-block med syntaxfel i Texteditor. När funktionsknappen är inaktiv, måste alla syntaxfel i NC-blocketlyftas. Annars går det inte att lagra NC-blocket. **Ytterligare information:** "Redigera NC-funktioner", Sida 250

Inställning	Betydelse
Generera absolut sökväg	**Skapa sökvägsuppgifter relativt eller absolut** När du aktiverar funktionsknappen använder styrsystemet absoluta sökvägar för anropade filer, t.e.x **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. När funktionsknappen är inaktiv, skapar styrsystemet relativa sökvägar t.ex. **demo\reset.H**. Om filen ligger på en högre nivå i mappstrukturen som anropande NC-program, sätter styrsystemet upp sökvägen absolut. **Ytterligare information:** "Sökväg", Sida 1210
Spara alltid formaterat	**Formatera NC-program vid lagring** NC-program med färre än 30 000 rader formaterar styrsystemet alltid vid lagring, t.ex. med stora bokstäver. När brytaren aktiveras formaterar styrsystemet också NC-program med mer än 30 000 rader vid varje lagring. Därvid kan det ta längre tid att spara. När brytaren är inaktiv formaterar inte styrsystemet NC-program med mer än 30 000 rader.
Backupfil när du sparar	När du aktiverar omkopplaren sparar styrsystemet en säkerhetskopia med filändelsen ***.h.bak** så snart du sparar NC-programmet. Om du tar bort filändelsen ***.bak** kan du återställa säkerhetskopian. Styrsystemet skriver över originalfilen. **i** Om du väljer filtret **Alla filer (*.*)** visar styrsystemet filen i arbetsområdet **Öppna fil**. Med maskinparametern **createBackup** (nr 105401) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.
Beteende för markören efter radering av rader	Om du aktiverar omkopplaren och raderar en NC-programrad står markören i det föregående NC-blocket. Med maskinparametern **deleteBack** (nr 105402) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.
Visa hjälpbilder automatiskt	När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet en hjälpbild som extrafönster. Med den valfria maskinparametern **stdTNChelp** (nr 105405) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen. När arbetsområdet **Hjälp** är öppet visar styrsystemet alltid hjälpbilden i det här arbetsområdet oberoende av inställning. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588
Kontrollfråga vid radering av ett NC-block	När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet en säkerhetsfråga i ett extrafönster när du raderar ett NC-block. Med den valfria maskinparametern **warningAtDEL** (nr 105407) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.
Kommentarblock vid NC-moduler	När du aktiverar omkopplaren infogar styrsystemet en kommentar före och efter NC-moduler. Kommentarerna innehåller följande information: ■ Början på NC-modulen ■ Aktuellt datum ■ Aktuell tid ■ Namnet på NC-modulen ■ Slutet på NC-modulen **Ytterligare information:** "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 439

Inställning	Betydelse
Dölj otillgängliga NC-funktioner	När du aktiverar omkopplaren visar styrsystemet enbart NC-funktioner som är tillgängliga för tillfället i fönstret **Infoga NC-funktion**. När omkopplaren är inaktiv visar styrsystemet icke-tillgängliga NC-funktioner gråtonade, t.ex. när vissa programvaruoptioner inte är aktiverade.
Put all path information in quotation marks	När du aktiverar omkopplaren omger styrsystemet automatiskt sökvägarna med citationstecken hos följande NC-funktioner: ■ **CALL PGM** ■ Cykel **12 PGM CALL** ■ **FN 16 F-PRINT** ■ **FN 26 TABOPEN** Med den valfria maskinparametern **quotePaths** (nr 105414) kan du göra samma inställning. Styrsystemet jämför de båda inställningsalternativen.
Visa skärmtangentbordet för redigering	Om du använder en pekskärm visar styrsystemet ett situationsanpassat skärmtangentbord. Med hjälp av en urvalsmeny kan du välja skärmtangentbordets placering i arbetsområdet eller dölja skärmtangentbordet.

Området Ren text

I området **Ren text** väljer du om styrsystemet ska föreslå vissa syntaxelement för ett NC-block under inmatningen.

Styrsystemet erbjuder följande inställningar som funktionsknappar:

Inställning	Betydelse
Hoppa över kommentar	Om du aktiverar funktionsknappen hoppar styrsystemet över kommentarsfunktionen för alla NC-funktioner vid programmeringen. **Ytterligare information:** "Infogning av kommentarer", Sida 1594
Hoppa över verktygsindex	Om du aktiverar funktionsknappen hoppar styrsystemet över verktygsindexet för följande NC-funktioner: ■ Verktygsanrop **TOOL CALL** **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 ■ Förval av verktyg **TOOL DEF** **Ytterligare information:** "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 358 **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316
Hoppa över linjärt överlagrade interpolerade axelvärden	Om du aktiverar funktionsknappen hoppar styrsystemet över syntaxelementet **LIN_** för följande NC-funktioner: ■ Cirkelbana **C** **Ytterligare information:** "Cirkelbana C ", Sida 379 ■ Cirkelbana **CR** **Ytterligare information:** "Cirkelbana CR", Sida 381 ■ Cirkelbana **CT** **Ytterligare information:** "Cirkelbana CT", Sida 384 **Ytterligare information:** "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 386

Du kan programmera syntaxelementen i formuläret oberoende av inställningarna i området **Ren text**.

Tabeller

I området **Tabeller** kan du för de tillämpningsområden som visas välja en unik tabell som ska vara verksam vid programkörningen.

Du kan välja följande tabeller med hjälp av ett urvalsfönster:

- **Nollpunkter**
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
- **Verktygskomp.**
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 2184
- **Arbetsstyckeskomp.**
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186

FN 16

I området **FN 16** kan du använda omkopplaren **Visa extrafönster** för att välja om styrsystemet ska visa ett fönster i samband med **FN 16**.

Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 1460

Arbetsområde Program hantera

Arbetsområdet **Program** erbjuder följande hanteringsmöjligheter:

- Pekskärmsmanövrering
- Hantering med knappar och funktionsknappar
- Hantering med den mus

Pekskärmsmanövrering

Med gester utför du följande funktioner:

Symbol	Gest	Betydelse
	Klicka	■ Välj NC-block ■ Välj syntaxelement under redigering
	Dubbelklicka	Redigera NC-block
	Hålla	Öppna kontextmeny När du navigerar med en mus klickar du med höger musknapp. **Ytterligare information:** "Kontextmeny", Sida 1604
	Svepa	Bläddra i NC-programmet
	Dra	Ändra område vilket innebär attNC-blocket markeras. **Ytterligare information:** "Snabbmenyn i arbetsområdet Program", Sida 1607
	Dra isär	Förstora teckenstorleken på syntaxen
	Dra ihop	Förminska teckenstorleken på syntaxen

Knappar och funktionsknappar

Med knappar och funktionsknappar utför du följande funktioner:

Knapp och funktionsknapp	Betydelse
▲ ▼	■ Navigera mellan NC-blocken ■ Under redigering, sök efter samma syntaxelement i NC-programmet **Ytterligare information:** "Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block", Sida 244
▶ ◀	■ Redigera NC-block ■ Under redigering, navigera till föregående eller nästa syntaxelement
CTRL + RIGHT **CTRL + LEFT**	Inom värdet för ett syntaxelement navigera till en position till höger eller vänster
GOTO □	■ Välj direktNC-block med hjälp av blocknummer **Ytterligare information:** "GOTO-funktion", Sida 1593 ■ Öppna rullgardinsmenyn under redigering
	Öppna positionsindikator till styrsystemslistan för positionsövertagande När du väljer en rad i positionsindikatorn tar styrsystemet över det aktuella värdet för denna rad i en öppen dialog.
CE	Radera värdet på ett syntaxelement
NO ENT	Kringgå eller ta bort valfria syntaxelement under programmering
DEL □	Radera NC-block eller avbryt dialog
END □	■ Bekräfta inmatning och stäng av NC-block ■ Öppna fliken **Addera**
SHIFT + RETURN	Infoga radbrytning i läget Texteditor Infoga radbrytning i kommentarer i kolumnen **Formulär**
ESC	Redigera utan att avbryta ändringen
Klartextredigerare	Välj läget **Klartextredigerare** eller välj Texteditor **Ytterligare information:** "Redigera NC-funktioner", Sida 250
Infoga NC-funktion	Öppna fönstret **Infoga NC-funktion** **Ytterligare information:** "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 246
Editering	Öppna kontextmeny **Ytterligare information:** "Kontextmeny", Sida 1604

Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block

När du redigerar ett NC-block kan du söka efter samma syntaxelement i resten av NC-programmet.

Man söker efter ett syntaxelement i NC-programmet enligt följande:

- Välj NC-block



- Redigera NC-block
- Navigera till önskat syntaxelement



- Välj pil uppåt eller nedåt
- > Styrsystemet markerar nästa NC-block,som innehåller syntaxelementet. Markören befinner sig på samma syntaxelement som i föregående NC-block. Med pilen uppåt söker styrsystemet baklänges.



Du kan även söka efter likadana syntaxöppnare i ett NC-program. Du väljer en syntaxöppnare genom att trycka två gånger eller dubbelklicka på den.

Anmärkning

- Om du letar i mycket långa NC-program efter samma syntaxelemten döljer styrsystemet ett fönster. Det går att avbryta sökningen när som helst.
- Om ett NC-block innehåller ett syntaxfel visar styrsystemet en symbol före blocknumret. När du trycker på symbolen visar styrsystemet tillhörande felmeddelande.
- Med den valfria maskinparametern **maxLineCommandSrch** (nr 105412) definierar du hur många NC-block styrsystemet ska genomsöka efter ett liknande syntaxelement.
- Om du öppnar ett NC-program, kontrollerar styrsystemet att NC-programmet är fullständigt och syntaktiskt korrekt.

  Med den valfria maskinparametern **maxLineGeoSearch** (nr 105408) definierar du till vilket NC-block styrsystemet ska kontrollera.
- När du öppnar ett NC-program utan innehåll kam du redigera NC-blocken **BEGIN PGM** och **END PGM** och ändra måttenheten för NC-programmet.
- Ett NC-program är ofullständigt utanNC-blocket **END PGM**.

  När du öppnar ett ofullständigt NC-program i driftarten **Programmering** infogar styrsystemet NC-blocket automatiskt.
- När ett NC-program exekveras i driftarten **Programkörning** kan du inte redigera det här NC-programmet i driftarten **Programmering**.
- Styrsystemet visar alltid utförandemarkören i förgrunden. Utförandemarkören överlagrar eller döljer ev. andra symboler.

Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program

Användningsområde

I kolumnen **Formulär** i arbetsområdet **Program** visar styrsystemet alla möjliga syntaxelement för den för närvarande valda NC-funktionen. Du kan redigera alla syntaxelement och vid behov syntaxöppnaren i formuläret.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Formulär** för palettabeller

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 2064
- Redigera NC-funktionen i kolumnen **Formulär**

  Ytterligare information: "Redigera NC-funktioner", Sida 250

Förutsättning

- Läge **Klartextredigerare** aktiv

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet tillhandahåller följande symboler och funktionsknappar för hantering av kolumnen **Formulär**:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Visa och dölj kolumnen **Formulär**
Bekräfta	Bekräfta inmatning och stäng av NC-block
Ångra	Förkasta inmatningen och stäng av NC-block
Radera rad	Radera NC-block

Styrsystemet grupperar syntaxelementen i formuläret efter funktionen, t.ex. koordinater eller säkerhet.

Styrsystemet markerar de nödvändiga syntaxelementen med en röd ram. Först när alla nödvändiga syntaxelement har definierats kan du bekräfta inmatningarna och stänga NC-blocket . Styrsystemet presenterar det aktuellt redigerade syntaxelementet i färg.

Om en inmatning är ogiltig visar styrsystemet en utropsteckenikon före syntaxelementet. När du trycker på utropsteckenikonen visar styrsystemet information om felet.

Anmärkning

- I följande fall visar styrsystemet inget innehåll i formuläret:
  - NC-programmet exekveras
  - NC-block blir markerat
  - NC-block innehåller syntaxfel
  - NC-block **BEGIN PGM** eller **END PGM** har valts
- Om flera tilläggsfunktioner definieras i ett NC-block kan du ändra ordningen på tilläggsfunktionerna med hjälp av pilar i formuläret.
- Om du definierar en etikett med ett nummer visar styrsystemet en symbol bredvid inmatningsområdet. Med denna symbol använder styrsystemet nästa lediga tal till etiketten.

8.3.4 Fönstret Infoga NC-funktion

Användningsområde

I fönstret **Infoga NC-funktion** kan du infoga NC-funktioner eller NC-moduler i ett NC-program.

Relaterade ämnen

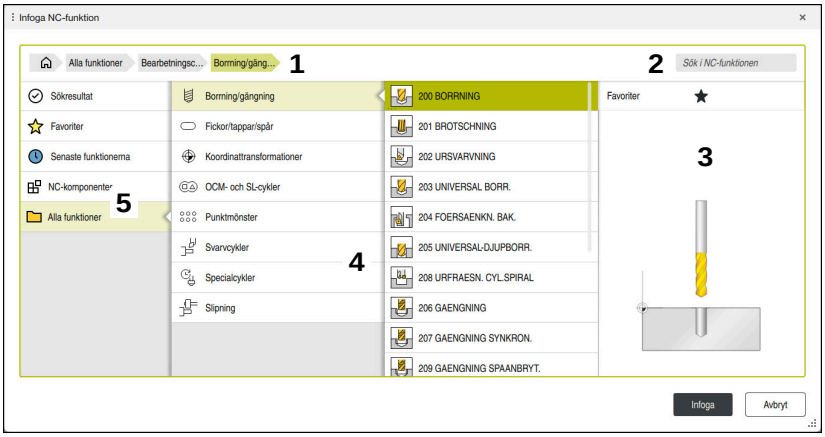
- Skapa NC-moduler
  Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 439
- Infoga och redigera NC-funktioner
  Ytterligare information: "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 248

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet visar bara fönstret **Infoga NC-funktion** i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.

> I tillämpningen **MDI** infogar du bara NC-funktioner i NC-programmet **$mdi.h** eller **$mdi_inch.h**.

Infoga områden i fönstret NC-funktion



Fönstret **Infoga NC-funktion**

1 Navigationssökväg

I navigationssökvägen visar styrsystemet läget för den aktuella mappen i mappstrukturen. Med hjälp av de enskilda elementen i navigationssökvägen går det att komma till de högre mappnivåerna.

Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 1208

2 Sök

Med **Sök i NC-funktionen** kan du söka efter syntaxöppnaren till NC-funktionen eller namnet på NC-modulen.

Styrsystemet visar resultaten under **Sökresultat**.

> Det går att starta sökningen direkt efter att fönstret **Infoga NC-funktion** öppnas genom att ange ett tecken.

3 Styrsystemet visar följande information och funktioner:

- Lägg till eller ta bort en favorit
- Förhandsgranskning

  För NC-moduler visar styrsystemet en förhandsgranskning av innehållet och för cykler en förhandsgranskningsbild.

4 Innehållskolumner

Styrsystemet visar NC-funktioner eller mappar som innehåller NC-funktioner. Styrsystemet visar upp till två kolumner.

5 Navigationskolumn

Navigationskolumnen innehåller följande områden:

- **Sökresultat**

  Styrsystemet visar följande sökresultat:

  - NC-funktioner eller tilläggsfunktioner med det sökta innehållet i namnet, t.ex. cykeln **4019** vid sökning efter ”19”
  - Likvärdiga eller alternativa NC-funktioner, t.ex. **PATTERN DEF** vid sökning efter ”mönster”
  - Ersättningsfunktioner för äldre funktioner och funktioner som delvis inte längre erbjuds, t.ex. **PLANE**-funktioner i stället för cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**

- **Favoriter**

  Styrsystemet visar alla NC-funktioner och NC-moduler som har markerats som favoriter.

  Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 138

- **Senaste funktionerna**

  Styrsystemet visar de tio senast använda NC-funktionerna och NC-modulerna.

- **NC-komponenter**

  Du kan använda NC-modulerna till att infoga en sparad sekvens av NC-funktioner.

  Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 439

- **Alla funktioner**

  I mappstrukturen visar styrsystemet alla tillgängliga NC-funktioner.

  Du kan begränsa urvalsalternativen med hjälp av knappar eller funktionsknappar. När du t.ex. trycker på knappen **CYCL DEF** öppnar styrsystemet cykelgrupperna.

  Ytterligare information: "Område NC-dialog", Sida 133

I områdena **Sökresultat**, **Favoriter** och **Senaste funktionerna** visar styrsystemet sökvägen till NC-funktionerna.

Filfunktioner i fönstret Infoga NC-funktion

När du är i fönstret **Infoga NC-funktion** och drar en NC-funktion åt höger, erbjuder styrsystemet följande filfunktioner:

- Lägg till eller ta bort en favorit
- Navigera till NC-funktionen

  Inte i området **Alla funktioner**

För NC-moduler erbjuder styrsystemet även följande filfunktioner:

- Bearbeta
- Byt namn
- Radera
- Aktivera eller avaktivera skrivskyddet
- Öppna sökvägen i driftarten **Filer**

Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 439

Anmärkning

- Instruktionerna innehåller markerade textavsnitt t.ex. **200 BORRNING**. Med hjälp av dessa textställen kan du målinriktat söka i fönstret **Infoga NC-funktion**.
- Om vissa programvaruoptioner inte har aktiverats visar styrsystemet icke-tillgängligt innehåll i fönstret **Infoga NC-funktion** gråtonat.

8.3.5 Infoga och redigera NC-funktioner

Användningsområde

Redigeringen av NC-programmen omfattar inmatning samt ändring av NC-funktionen. Det går också att redigera NC-program som du genererats tidigare med hjälp av ett CAM-system och sedan överfört till styrsystemet.

Relaterade ämnen

- Hantera arbetsområdet **Program**

  Ytterligare information: "Arbetsområde Program hantera", Sida 242
- Fönstret **Infoga NC-funktion**

  Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 246

Funktionsbeskrivning

NC-program kan du uteslutande redigera i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.

> I tillämpningen **MDI** redigerar du uteslutande NC-programmet **$mdi.h** eller **$mdi_inch.h**.

Infoga NC-funktioner

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att infoga NC-funktioner:

- Infoga direkt NC-funktion med knappar eller funktionsknappar

  Ofta använda NC-funktioner, t.ex. konturfunktionen, kan du infoga direkt med hjälp av knappar.

  Som alternativ till knapparna erbjuder styrsystemet skärmtangentbord samt arbetsområdet **Knappsats** i läget NC-inmatning.

  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590
- Infoga NC-funktion genom urval

  Det går att välja alla NC-funktioner med hjälp av Fönster **Infoga NC-funktion**.

  Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 246
- Infoga en NC-funktion i textredigeraren

  Styrsystemet har stöd för automatisk komplettering i textredigeraren.

  > När läget Texteditor är aktivt befinner sig omkopplaren **Klartextredigerare** till vänster och är grå.

Ytterligare information: "Infoga NC-funktioner", Sida 249

Redigera NC-funktioner

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att redigera NC-funktioner:

- Redigera NC-funktioner i läget **Klartextredigerare**

  Nyanlagda eller syntaktiskt korrekta NC-program öppnar styrsystemet normalt i läget **Klartextredigerare**.
- Redigera NC-funktionen i kolumnen **Formulär**

  Kolumnen **Formulär** visar inte bara de valda och använda syntaxelementen, utan alla syntaxelement som är möjliga för den aktuella NC-funktionen.
- Redigera NC-funktioner i läget Texteditor

  Styrsystemet försöker automatiskt att korrigera syntaxfel i NC-programmet. Om automatisk korrigering inte är möjligt byter styrsystemet vid Redigering detta NC-block till läget Texteditor. Innan du kan byta till läge **Klartextredigerare** måste du korrigera alla fel.

Ytterligare information: "Redigera NC-funktioner", Sida 250

Infoga NC-funktioner

Infoga direkt NC-funktion med knappar eller funktionsknappar

Man fogar ofta in använda NC-funktioner enligt följande:



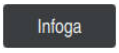
- ▶ Välj **L**
- > Styrsystemet skapar ett nytt NC-block och startar dialogen.
- ▶ Följ dialogen

Infoga NC-funktion genom urval

Man infogar en ny NC-funktion enligt följande:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Navigera till önskad NC-funktion
- > Styrsystemet markerar den valda NC-funktionen.



- ▶ Välj **Infoga**
- > Styrsystemet skapar ett nytt NC-block och startar dialogen.
- ▶ Följ dialogen

Infoga en NC-funktion i läget Texteditor

Du infogar en NC-funktion på följande sätt:

- ▶ Ange ett valfritt tecken
- > Styrsystemet infogar ett NC-block.
- > Beroende på omkopplaren **Automatisk komplettering i textläge** visar styrsystemet en urvalsmeny med möjliga syntaxöppnare.

  Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237
- ▶ Välj syntaxöppnare
- ▶ Ange i förekommande fall ett värde
- > Beroende på omkopplaren **Automatisk komplettering i textläge** visar styrsystemet en urvalsmeny med möjliga syntaxelement.
- ▶ Välj i förekommande fall ett syntaxelement

Redigera NC-funktioner

Redigera NC-funktioner i läget Klartextredigerare

Såhär redigerar du en befintlig NC-funktion i läget **Klartextredigerare**:

- ▶ Navigera till önskad NC-funktion
- ▶ Navigera till önskade syntaxelement
- > Styrsystemet visar alternativa syntaxelement i åtgärdslistan.
- ▶ Välj syntaxelement
- ▶ Definiera vid behov värde

END

- ▶ Avbryt inmatning t.ex. med knappen **END**

Redigera NC-funktionen i kolumnen Formulär

När läget **Klartextredigerare** är aktivt kan du även använda kolumnen **Formulär**.

Du ändrar en befintlig NC-funktion i kolumnen **Formulär** på följande sätt:

- ▶ Navigera till önskad NC-funktion

- ▶ Visa kolumnen **Formulär**
- ▶ Välj vid behov alternativt syntaxelement t.ex.**LP** i stället för **L**
- ▶ Vid behov ändra eller komplettera värde
- ▶ Vid behov ange valfritt syntaxelement eller välj ur en lista t.ex. tilläggsfunktion **M8**

Bekräfta

- ▶ Avsluta inmatningen, t.ex. med funktionsknappen **Bekräfta**

Redigera NC-funktioner i läget Texteditor

Såhär redigerar du en befintlig NC-funktion i läget Texteditor:

- > Styrsystemet understryker det felaktiga syntaxelementet med en röd zick-zack-linje och visar en hänvisningssymbol före NC-funktionen t.ex. vid **FMX** istället för **FMAX**.
- ▶ Navigera till önskad NC-funktion

- ▶ Välj ev. utropsteckenikonen
- > Styrsystemet visar tillhörande felbeskrivning.
- ▶ Slutför NC-blocket
- > Styrsystemet öppnar vid behov fönstret **NC-block autokorrektur** med en raderingsförslag.

Ja

- ▶ Ta över förslag med **Ja** i NC-programmet eller avbryt autokorrigering

> När du redigerar ett NC-block med syntaxfel kan du bara avbryta redigeringen med knappen **ESC**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du redigerar NC-program utanför arbetsområdet **Program** har du ingen kontroll över huruvida styrsystemet identifierar ändringarna. Du kan inte ångra ändringen i styrsystemet. Det innebär att data kan raderas eller ändras permanent!

- Redigera bara NC-program i arbetsområdet **Program**

- När du redigerar en NC-funktion navigerar du med hjälp av pilar åt vänster och höger till den de enskilda syntaxelementen, även vid cykler. Med pilen uppåt och nedåt söker styrsystemet samma syntaxelement i kvarvarande NC-program.

  Ytterligare information: "Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block", Sida 244
- När du redigerar ett NC-block och ännu inte har lagrat fungerar funktionerna **Ångra** och **Gör om** på ändringar av enskilda syntaxelement i NC-funktionen.

  Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 138
- När du trycker på knappen **Överför är-position** öppnar styrsystemet positionspresentationen i statusöversikten. Det går att ta över det aktuella värdet på en axel i programmeringsdialogen.

  Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183
- Programmera NC-programmet som om verktyget rör på sig! Därvid är det irrelevant, om det är en huvud eller bordsaxel som utför rörelsen.
- När ett NC-program exekveras i driftarten **Programkörning** kan du inte redigera det här NC-programmet i driftarten **Programmering**.
- I läget **Klartextredigerare** kan du infoga radbrytningar inuti kommentarer och listpunkter.

Information i samband med läget Texteditor

- Styrsystemet kan inte erbjuda lösningsförslag i alla fall.
- Läget Texteditor stöder alla navigationsmöjligheter för arbetsområdet **Program**. Snabbast använder du dock läget Texteditor med hjälp av gester eller en mus eftersom du t.ex. kan välja hänvisningssymbolen direkt.

  Ytterligare information: "Arbetsområde Program hantera", Sida 242
- I läget Texteditor kan du infoga radbrytningar på valfria ställen. Om du sedan redigerar NC-funktionerna i läget **Klartextredigerare** tar styrsystemet bort radbrytningarna igen när du sparar. Inom kommentarer och listpunkter bibehålls radbrytningarna även efter redigeringen.
- Om du programmerar en cykel med automatisk komplettering aktiverat erbjuder styrsystemet alternativen **bara bakåtkompatibla cykelparametrar** eller **med valfria cykelparametrar**.

  Om du väljer **bara bakåtkompatibla cykelparametrar** kan du lägga till valfria cykelparametrar i efterhand. Då lägger du till en radbrytning på den sista raden.

  Ytterligare information: "Allmänt om cykler", Sida 252

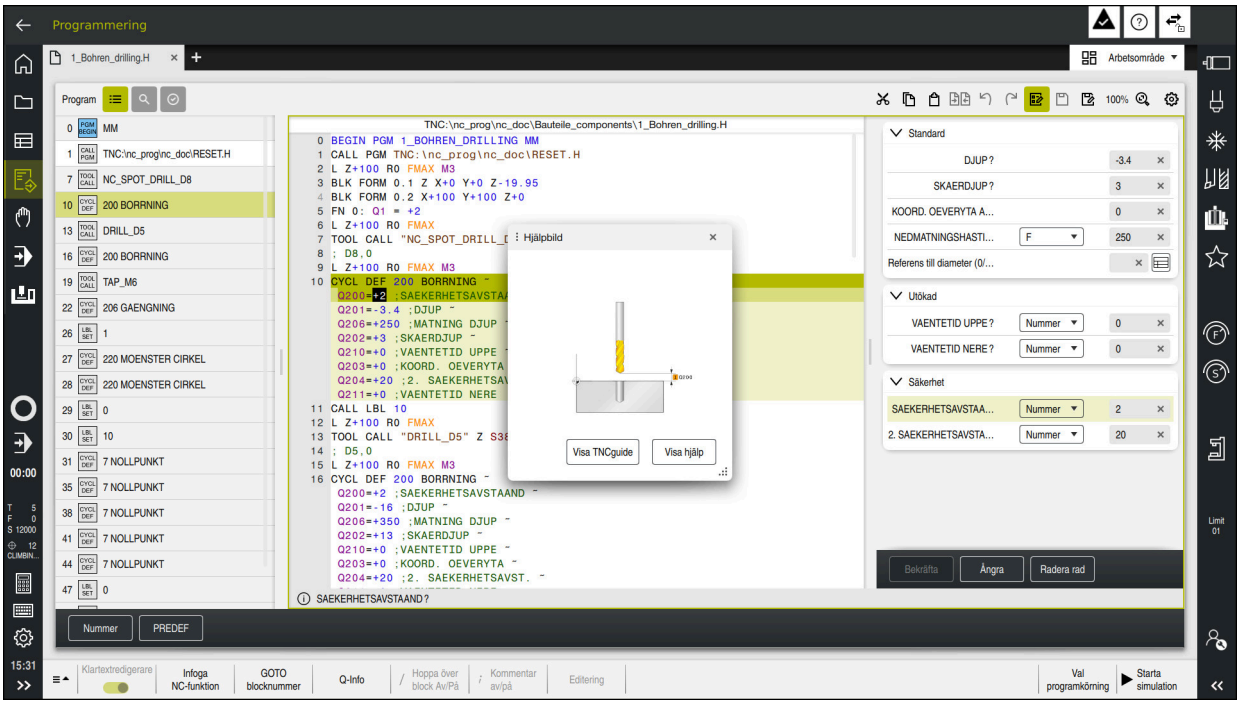
8.4 Arbeta med cykler

8.4.1 Allmänt om cykler

Allmänt

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.



Cyklerna finns sparade i styrsystemet som underprogram. Med cyklerna kan du utföra olika bearbetningar. Det gör det betydligt enklare att skapa program. Cyklerna är behändiga även för ofta återkommande bearbetningar som innehåller flera bearbetningssteg. De flesta cykler använder Q-parametrar som överföringsparametrar. Styrsystemet erbjuder cykler för följande tekniker:

- Borrbearbetningar
- Gängningar
- Fräsbearbetningar, t.ex. fickor, tappar eller konturer
- Cykler för koordinatomräkning
- Specialcykler
- Svarvbearbetningar
- Slipbearbetningar

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykler utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- Genomför innan du exekverar simuleringen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk

Du kan programmera variabler som inmatningsvärde i HEIDENHAIN-cykler. Om du inte håller dig inom det rekommenderade inmatningsområdet för cykeln när du använder variabler, kan det leda till en kollision.

- Använd endast de inmatningsområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- Läs dokumentationen från HEIDENHAIN
- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

Valbara parametrar

HEIDENHAIN utvecklar fortlöpande det generösa utbudet av cykler, därför kan det med varje ny programvara också finnas nya Q-parametrar för vissa cykler. De nya Q-parametrarna är valfria parametrar, varav vissa inte fanns tillgängliga i äldre programvaruversioner. I cykeln finns de här parametrarna alltid i slutet av cykeldefinitionen. Vilka valbara Q-parametrar som tillkommit i denna mjukvara finner du i översikten "Nya och ändrade funktioner". Du kan själv bestämma om du vill definiera valfria Q-parametrar eller radera dem med knappen **NO ENT**. Du kan även tillämpa det inställda standardvärdet. Om du har raderat en valfri Q-parameter av misstag eller om du vill utöka cykler i dina befintliga NC-program kan du även infoga valfria Q-parametrar i cykler i efterhand. Tillvägagångssättet beskrivs nedan.

Gör på följande sätt:

- Anropa cykeldefinition
- Tryck på piltangenten åt höger tills de nya Q-parametrarna visas
- Överta inmatade standardvärden

  eller
- Mata in värdet
- Om du vill använda den nya Q-parametern, lämna menyn genom att fortsätta trycka på piltangenten åt höger eller på knappen **END**
- Om du inte vill använda den nya Q-parametern, trycker du på knappen **NO ENT**

Kompatibilitet

NC-program som du har skapat i äldre HEIDENHAIN-styrsystem (fr.o.m. TNC 150 B) är till största delen exekverbara från den här nya programvaruversionen av TNC7. Även om nya, valfria parametrar har tillkommit kan du vanligtvis fortsätta att exekvera dina NC-program som vanligt. Detta tack vare det bakomliggande standardvärdet. Om du omvänt i ett äldre styrsystem vill köra ett NC-program som programmerats i en ny programvaruversion, kan du radera respektive valfria Q-parametrar ur cykeldefinitionen med knappen **NO ENT**. På så sätt får du ett motsvarande bakåtkompatibelt NC-program. Om NC-block innehåller ogiltiga element, markeras dessa som ERROR-block av styrsystemet när filen öppnas.

Definiera cykler

Du kan definiera cykler på flera sätt.

Infoga via NC-funktion:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskad cykel
- > Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden.

Infoga bearbetningscykler via knappen CYCL DEF:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskad cykel
- > Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden.

Infoga avkännarcykler via knappen TOUCH PROBE:



- ▶ Tryck på knappen **TOUCH PROBE**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskad cykel
- > Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden.

Navigering i cykeln

Knapp	Funktion
▸	Navigering i cykeln: Hopp till nästa parameter
◂	Navigering i cykeln: Hopp till föregående parameter
▾	Hopp till samma parameter i nästa cykel
▴	Hopp till samma parameter i föregående cykel

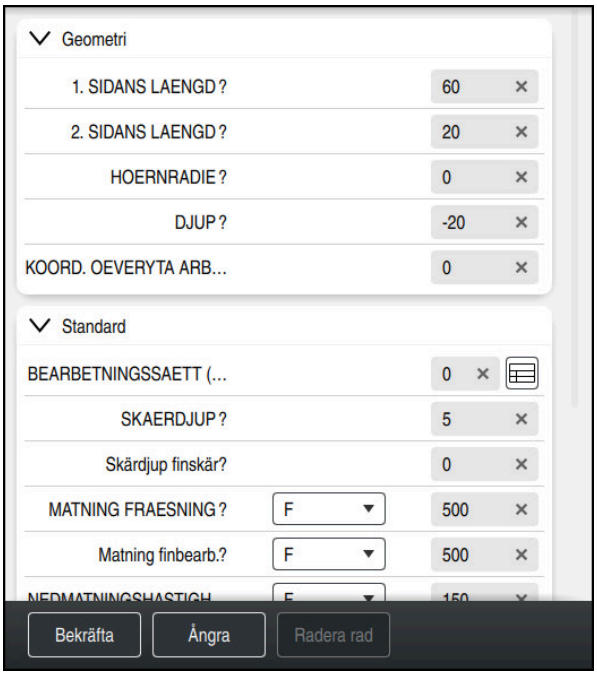
För vissa cykelparametrar erbjuder styrsystemet urvalsalternativ via åtgärdsfältet eller formuläret.

Om vissa cykelparametrar innehåller ett inmatningsalternativ som representerar ett specifikt beteende kan du öppna en urvalslista med knappen **GOTO** eller i formulärvyn. T.ex. i cykel **200 BORRNING** har parametern **Q395 REFERENS DJUP** urvalsalternativen:

- 0 | Verktygsspets
- 1 | Skärhörn

Formuläret Cykelinmatning

Styrsystemet tillhandahåller ett **FORMULÄR** för olika funktioner och cykler. Med det här **FORMULÄR** kan du mata in olika syntaxelement eller cykelparametrar formulärbaserat.



Styrsystemet grupperar cykelparametrarna i **FORMULÄR** efter deras funktioner, t.ex. Geometri, Standard, Utökad, Säkerhet. För de olika cykelparametrarna erbjuder styrsystemet urvalsalternativ via t.ex. knappar. Styrsystemet visar cykelparametern som ändras just nu i färg.

När du har definierat alla cykelparametrar som krävs kan du bekräfta inmatningarna och avsluta cykeln.

Öppna formuläret:

- Öppna driftart **Programmering**
- Öppna arbetsområdet **Program**
- Välj **FORMULÄR** via namnlisten

Om en inmatning är ogiltig visar styrsystemet en utropsteckenikon före syntaxelementet. När du trycker på utropsteckenikonen visar styrsystemet information om felet.

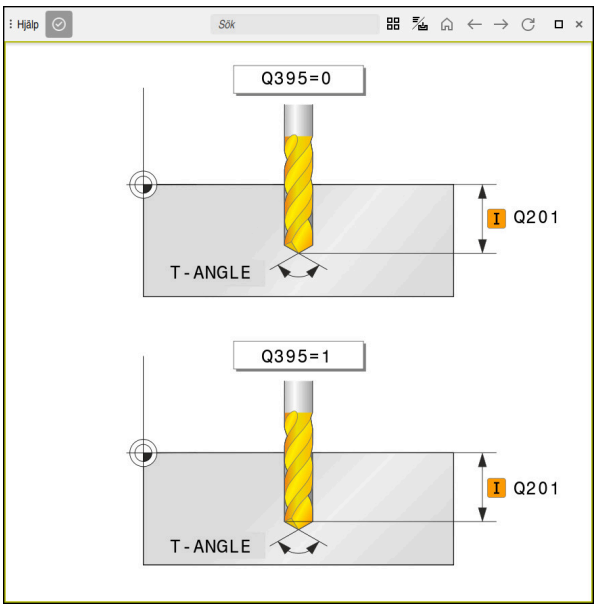
Hjälpbilder

När du redigerar en cykel visar styrsystemet en hjälpbild till de aktuella Q-parametrarna. Storleken på hjälpbilden beror på storleken på arbetsområdet **Program**.

Styrsystemet visar hjälpbilden i högerkanten av arbetsområdet, i den nedre eller övre kanten. Hjälpbildens position är i den andra halvan jämfört med markören.

När du trycker eller klickar på hjälpbilden visar styrsystemet hjälpbilden i maximal storlek.

När arbetsområdet **Hjälp** är aktivt visar styrsystemet hjälpbilden där i stället för i arbetsområdet **Program**.



Arbetsområde **Hjälp** med en hjälpbild till en cykelparameter

Anropa cykler

Cykler som avverkar material behöver du inte bara definiera i NC-programmet, utan även anropa. Anropet avser alltid den i NC-programmet senast definierade bearbetningscykeln.

Förutsättningar

Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

- **BLK FORM** för grafisk presentation (krävs endast för simulering)
- Verktygsanrop
- Spindelns rotationsriktning (tilläggsfunktion **M3**/**M4**)
- Cykeldefinition (**CYCL DEF**)

> Observera ytterligare förutsättningar som anges vid cykelbeskrivningarna och översiktstabellerna nedan.

Du kan anropa cykeln på nedanstående sätt.

Syntax	Ytterligare information
CYCL CALL	Sida 257
CYCL CALL PAT	Sida 257
CYCL CALL POS	Sida 258
M89/M99	Sida 258

Cykelanrop med CYCL CALL

Funktionen **CYCL CALL** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som programmerades senast före **CYCL CALL**-blocket.

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**

eller

CYCL CALL

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL M**
- ▶ Definiera **CYCL CALL M** och lägg ev. till en M-funktion

Cykelanrop med CYCL CALL PAT

Funktionen **CYCL CALL PAT** anropar den senast definierade bearbetningscykeln vid alla positioner som du har definierat i en mönsterdefinition **PATTERN DEF** eller i en punkttabell.

Ytterligare information: "Mönsterdefinitionen PATTERN DEF", Sida 464

Ytterligare information: "Punkttabeller", Sida 461

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**

eller

CYCL CALL

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definiera **CYCL CALL PAT** och lägg ev. till en M-funktion

Cykelanrop med CYCL CALL POS

Funktionen **CYCL CALL POS** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som du har definierat i **CYCL CALL POS**-blocket.

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**

  eller

CYCL CALL

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL POS**
- ▶ Definiera **CYCL CALL POS** och lägg ev. till en M-funktion

Styrsystemet utför förflyttningen till den angivna positionen i **CYCL CALL POS**-blocket med positioneringslogik:

- När den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln är större än arbetsstyckets yta (**Q203**), utför styrsystemet först positioneringen i bearbetningsplanet till den programmerade positionen och därefter i verktygsaxeln
- När den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln ligger under arbetsstyckets yta (**Q203**), utför styrsystemet först positionering i verktygsaxeln till säkerhetshöjden och därefter i bearbetningsplanet till den programmerade positionen

Programmerings- och användningsråd

- I **CYCL CALL POS**-blocket måste alltid tre koordinataxlar vara programmerade. Via koordinaten i verktygsaxeln kan du på ett enkelt sätt förändra startpositionen. Den fungerar som en extra nollpunktsförskjutning.
- Den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade matningen gäller endast vid framkörningen till den i detta NC-blocket programmerade startpositionen.
- Styrsystemet utför förflyttningen till den definierade positionen i **CYCL CALL POS**-blocket med inaktiv radiekompensering (R0).
- Om du anropar en cykel med **CYCL CALL POS** som har en egen startposition definierad (till exempel cykel **212**) fungerar den i cykeln definierade positionen som en extra förskjutning av den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade positionen. Därför bör du alltid definiera startpositionen som skall anges i cykeln till 0.

Cykelanrop med M99/M89

Funktionen **M99** som gäller i det block den har programmerats i anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. **M99** kan man programmera i slutet av ett positioneringsblock, styrsystemet utför då förflyttningen till denna position och anropar därefter den senast definierade bearbetningscykeln.

Om styrsystemet automatiskt skall utföra cykeln efter varje positioneringsblock ska det första cykelanropet programmeras med **M89**.

För att upphäva inverkan från **M89** gör du så här:

- ▶ Programmering av **M99** i positioneringsblocket
- > Styrsystemet kör till den sista startpunkten.

  eller

- ▶ Definiera en ny bearbetningscykel med **CYCL DEF**

Definiera NC-programmet som cykel och anropa det

Med **SEL CYCLE** kan du definiera ett valfritt NC-program som bearbetningscykel.

Definiera NC-programmet som cykel:

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.

CYC

- ▶ Välj **SEL CYCLE**
- ▶ Välj filnamn, strängparameter eller fil

Anropa NC-programmet som cykel:

CYCL CALL

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.

eller

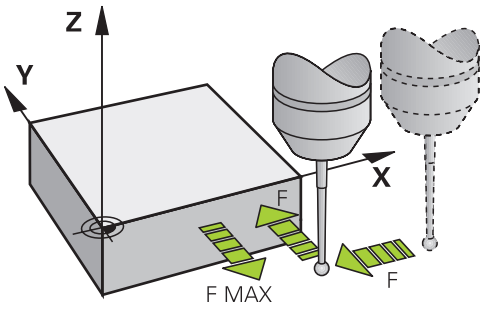
- ▶ Programmera **M99**

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.
- **CYCL CALL PAT** och **CYCL CALL POS** använder en positioneringslogik innan cykeln börjar köras. Med avseende på positioneringslogiken beter sig **SEL CYCLE** och cykel **12 PGM CALL** lika: vid ett punktmönster sker beräkningen av den säkerhetshöjd som positioneringen ska utföras vid via:
  - det maximala värdet av Z-positionen vid mönstrets start
  - alla Z-positioner i punktmönstret
- Vid **CYCL CALL POS** sker ingen förpositionering i verktygsriktningen. Därefter måste du själv programmera en förpositionering i den uppringda filen.

8.4.2 Allmänt om avkännarcyklerna

Funktion

- Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av avkännarsystemet.
- HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.
- Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionen är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används.
- I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.



Med avkännarsystemfunktionerna kan du ställa in utgångspunkter på arbetsstycket, göra mätningar på arbetsstycket samt beräkna arbetsstyckets snedställning och kompensera för den.

När styrsystemet utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tiltat bearbetningsplan). Maskintillverkaren ställer in avkänningshastigheten i en maskinparameter.

Ytterligare information: "Allmänt om avkännarcyklerna", Sida 260

När mätstiftet kommer i kontakt med arbetsstycket,

- skickar 3D-avkännarsystemet en signal till styrsystemet: Den avkända positionens koordinater sparas
- stoppar 3D-avkännarsystemet
- förflyttar 3D-avkännarsystemet tillbaka till avkänningens startposition med snabbtransport

Om mätspetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka visar styrsystemet ett felmeddelande (Sträcka: **DIST** från avkännartabellen).

Relaterade ämnen

- Manuella avkännarcykler
  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
- Utgångspunkttabell
  Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
- Nollpunktstabell
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
- Referenssystem
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050
- Förinställda variabler
  Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 1445

Förutsättningar

- Kalibrerad arbetsstyckesavkännare
  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704

Arbeta med ett L-format mätstift

Avkännarcyklerna **444** och **14xx** stöder förutom ett enkelt mätstift **SIMPLE** även ett L-format mätstift **L-TYPE**. Du måste kalibrera det L-formade mätstiftet innan det används.

HEIDENHAIN rekommenderar att du kalibrerar mätstiftet med följande cykler:

- Radiekalibrering: Cykel 460 TS KALIBRERING MOT KULA
- Längdkalibrering: Cykel 461 TS KALIBRERING LAENGD

I avkännartabellen måste du tillåta orienteringen med **TRACK ON**. Styrsystemet orienterar det L-formade mätstiftet i respektive avkänningsriktning under avkänningen. När avkänningsriktningen motsvarar verktygsaxeln orienterar styrsystemet avkännarsystemet efter kalibreringsvinkeln.

- Styrsystemet visar inte mätstiftets utliggare i simuleringen. Utliggaren är den vinklade längden hos det L-formade mätstiftet.
- Programvaruoptionen **DCM** (#40 / #5-03-1) övervakar inte det L-formade mätstiftet.
- För att maximal noggrannhet ska uppnås måste matningen vara identisk vid kalibrering och avkänning.

Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Medan avkännarfunktionerna utförs avaktiverar styrsystemet tillfälligt **Utökade maskininställningar**.

Allmänt om avkännartabellen

I avkännartabellen definierar du hur långt ifrån den definierade avkänningspunkten eller den av cykeln beräknade avkänningspunkten styrsystemet ska förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre det här värdet är desto noggrannare måste du definiera avkänningspositionerna. I många avkännarcykler kan du dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som fungerar som ett tillägg till säkerhetsavståndet i avkännartabellen.

I avkännartabellen definierar du följande:

- Verktygstyp
- TS-centrumförskjutning
- Spindelvinkel vid kalibrering
- Avkänningshastighet
- Snabbtransport i avkännarcykler
- Maximal mätsträcka
- Säkerhetsavstånd
- Matning förpositionering
- Avkännarsystemets orientering
- Serienummer
- Reaktion vid kollision

Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

Avkännarcykler i driftarterna Manuell och El. handratt

I tillämpningen **inriktning** i driftarterna **Manuell** erbjuder styrsystemet avkännarcykler med vilka du kan göra följande:

- Ställa in utgångspunkten
- Känn av vinkel
- Känn av position
- Kalibrera avkännarsystemet
- Mäta upp verktyget

Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687

Avkännarcykler för automatisk drift

Utöver de manuella avkännarcyklerna erbjuder styrsystemet flera cykler för olika användningsmöjligheter i automatisk drift:

- Beräkna arbetsstyckets snedställning automatiskt
- Beräkna utgångspunkten automatiskt
- Kontrollera arbetsstyckena automatiskt
- Specialfunktioner
- Kalibrering avkännarsystem
- Mäta kinematiken automatiskt
- Mäta verktygen automatiskt

Definiera avkännarcykler

Avkännarcykler med nummer **400** och högre använder, liksom de nyare bearbetningscyklerna, Q-parametrar som överföringsparametrar. Parametrar som styrsystemet behöver för de olika cyklerna använder sig av samma parameternummer då de har samma funktion: exempelvis är **Q260** alltid säkerhetshöjden, **Q261** är alltid mäthöjden osv.

Du kan definiera avkännarcyklerna på flera sätt. Du programmerar avkännarcyklerna i driftart **Programmering**.

Ytterligare information: "Definiera cykler", Sida 254

För de olika cykelparametrarna erbjuder styrsystemet urvalsalternativ via åtgärdsfältet eller formuläret.

Exekvera avkännarcykler

Alla avkännarcykler är DEF-aktiva. Styrsystemet utför cykeln automatiskt så snart cykeldefinitionen läses in vid programkörningen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Beroende på inställningen av den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204600) kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxelns position överensstämmer med tiltvinkeln (3D-ROT). Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Information i samband med programmering och exekvering

- Observera att måttenheterna i mätprotokollet och returparametrarna är beroende av huvudprogrammet.
- Avkännarcyklerna **40x** till **43x** återställer en aktiv grundvridning vid cykelns början.
- Styrsystemet tolkar en bastransformation som grundvridning och en offset som bordsvridning.
- Du kan bara tillämpa snedställningen som arbetsstyckevridning om det finns en bordsrotationsaxel på maskinen och dess orientering är lodrät mot arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

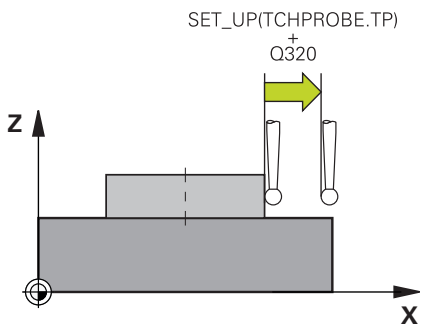
  Ytterligare information: "Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning", Sida 1722

Förposition

Före varje avkänning förpositionerar styrsystemet avkännarsystemet.

Förpositioneringen sker i motsatt riktning mot den efterföljande avkänningsriktningen.

Avståndet mellan avkänningspunkten och förpositionen utgörs av följande värden:

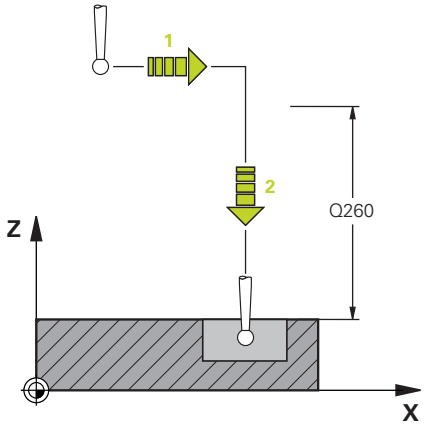


- Mätkulans radie **R**
- **SET_UP** från avkännartabellen
- **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND**

Positioneringslogik

Avkännarcykler med ett nummer från **400** till **499** eller **1400** till **1499** förpositionerar avkännarsystemet enligt följande positioneringslogik:

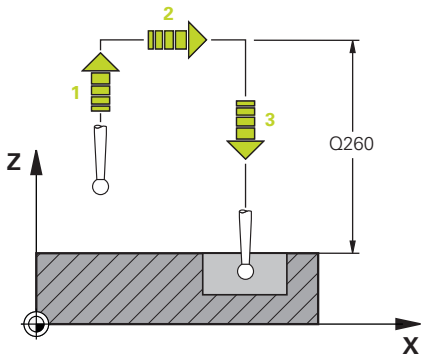
Aktuell position > Q260 SAEKERHETSHOEJD



1. Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med **FMAX** på förpositionen i bearbetningsplanet.

   Ytterligare information: "Förposition ", Sida 264
2. Sedan positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX** direkt på avkännarhöjden i verktygsaxeln.

Aktuell position < Q260 SAEKERHETSHOEJD



1. Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med **FMAX** på **Q260 SAEKERHETSHOEJD**.
2. Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med **FMAX** på förpositionen i bearbetningsplanet.

   Ytterligare information: "Förposition ", Sida 264
3. Sedan positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX** direkt på avkännarhöjden i verktygsaxeln.

8.4.3 Maskinspecifika cykler

Beakta här respektive funktionsbeskrivning i maskinhandboken.

Cykler kan användas på flera maskiner. Din maskintillverkare kan implementera dessa cykler i styrsystemet i tillägg till HEIDENHAIN-cyklerna. Dessa finns tillgängliga i en separat cykelnummerserie:

Cykelnummerserie	Beskrivning
300 till **399**	Maskinspecifika cykler som väljs via knappen **CYCL DEF**
500 till **599**	Maskinspecifika avkännarcykler som väljs via knappen **TOUCH PROBE**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

HEIDENHAIN-cykler, maskintillverkarcykler och funktioner från tredje part använder variabler. Dessutom kan du inom NC-program programmera variabler. Om du avviker från de rekommenderade variabelområdena kan det leda till överlappningar och på så sätt oönskat beteende. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Använd endast de variabelområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- Använd inga förinställda variabler
- Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart
- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 257
Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 1438

8.4.4 Användbara cykelgrupper

Bearbetningscykler

Cykelgrupp	Ytterligare information
Borrning/gängning	
■ Borrning, brotschning	Sida 528
■ Ursvarvning	Sida 567
■ Försänkning, centrering	
■ Gängning med tapp	Sida 574
■ Gängfräsning	Sida 589
Fickor/tappar/spår	
■ Fickfräsning	Sida 620
■ Tappfräsning	Sida 646
■ Spårfräsning	
■ Planfräsning	Sida 769
Koordinattransformationer	
■ Spegling	Sida 1076
■ Svarvning	
■ Förstora/förminska	
SL-cykler	
■ SL-cykler (subcontour-listan) med vilka konturer bearbetas som ev. är sammansatta av flera delkonturer	Sida 665
■ Cylindermantelbearbetning	Sida 1342
■ OCM-cykler (Optimized Contour Milling) med vilka man kan sätta samman komplexa konturer av delkonturer	Sida 705
Punktmönster	
■ Hålcirkel	Sida 475
■ hålrader	
■ Datamatriskod	
Svarvcykler	
■ Bearbetningscykler, längsgående och plant	Sida 817
■ Sticksvarvningscykler, radiellt och axiellt	
■ Stickcykler, radiellt och axiellt	
■ Gängsvarvningscykler	
■ Simultansvarvcykler	
■ Specialcykler	

Cykelgrupp	Ytterligare information
Specialcykler	
■ Väntetid ■ Spindelorientering ■ Tolerans	Sida 1280
■ Programstart	Sida 438
■ Gravering	Sida 809
■ Kugghjulscykler	Sida 741
■ Interpolationsvarvning	Sida 788
Slipcykler	
■ Pendelslag	Sida 988
■ Skärpning	Sida 993
■ Slipning	Sida 1030
■ Korrigeringscykler	Sida 1183

Mätcykler

Cykelgrupp	Ytterligare information
Rotation	
■ Avkänning av plan, kant, två cirklar, sned kant	Sida 1742
■ Grundvridning	
■ Två borrhål eller tappar	
■ Via rotationsaxel	
■ Via C-axel	
Utgångspunkt/-position	
■ Rektangel invändigt eller utvändigt	Sida 1810
■ Cirkel invändigt eller utvändigt	
■ Hörn invändigt eller utvändigt	
■ Centrum av hålcirkel, spår eller kam	
■ Avkännaraxel eller enskild axel	
■ Fyra borrhål	
Mäta	
■ Vinkel	Sida 1910
■ Cirkel invändigt eller utvändigt	
■ Rektangel invändigt eller utvändigt	
■ Spår eller kam	
■ Hålcirkel	
■ Plan eller koordinat	
Specialcykler	
■ Mätning eller 3D-mätning	Sida 1970
■ Avkänning 3D	Sida 1981
■ Snabb avkänning	
■ Extrudering avkänning	
Kalibrering avkännarsystem	
■ Kalibrera längd	Sida 1663
■ Kalibrering mot ring	
■ Kalibrering mot tapp	
■ Kalibrering mot kula	
Mätning Kinematik	
■ Spara Kinematik	Sida 2013
■ Mätning Kinematik	
■ Presetkompensering	
■ Kinematik gitter	
Verktygsmätning (TT)	
■ Kalibrering av TT	Sida 1989
■ Mätning av verktygslängd, -radie eller fullständig mätning	Sida 1680
■ Kalibrering av IR-TT	
■ Mätning av svarvverktyg	

9

Teknikspecifik programmering

9.1 Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE

Användningsområde

Styrsystemet erbjuder ett bearbetningsläge för varje teknik för fräsning, frässvarvning och slipning **FUNCTION MODE**. Dessutom kan **FUNCTION MODE SET** användas till att aktivera inställningar definierade av maskintillverkaren, t.ex. förändringar i förflyttningsområdet.

Relaterade ämnen

- Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
  Ytterligare information: "Svarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 274
- Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)
  Ytterligare information: "Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 287
- Kinematik i tillämpningen, ändra **Inställningar**
  Ytterligare information: "Kanalinställningar", Sida 2238

Förutsättningar

- Styrsystem anpassat av maskintillverkaren
  Maskintillverkaren definierar vilka interna funktioner styrsystemet utför vid denna funktion. Maskintillverkaren måste definiera urvalsmöjligheter för funktionerna **FUNCTION MODE SET**.
- För **FUNCTION MODE TURN** programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)

Funktionsbeskrivning

Vid växlingen av bearbetningsmode utför styrsystemet ett makro som justerar maskinspecifika inställningar för respektive bearbetningsmode.

Med NC-funktionerna **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION MODE MILL** aktiverar du en maskinkinematik som maskintillverkaren har lagrat och definierat i makrot.

När maskintillverkaren har frigivit möjligheten att välja olika kinematiker, då kan du växla kinematik med funktionen **FUNCTION MODE**.

När svarvläget är aktivt visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner** (#50 / #4-03-1).

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Inmatning

```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"      ; aktivera svarvdrift med vald kinematik

11 FUNCTION MODE SET "Range1"        ; aktivera maskintillverkare-inställning
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **FUNCTION MODE**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION MODE	Syntaxöppnare för bearbetningsläget
MILL, **TURN** eller **SET**	Välj bearbetningsläge maskintillverkaren-inställning
Namn eller **QS**	Namnet på en kinematik eller maskintillverkarinställning Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Syntaxelement valfritt

Anmärkning

⚠ VARNING

Varning, fara för användare och maskin!

Vid svarvbearbetning uppstår t.ex. stora fysiska krafter pga. höga varvtal och tunga och obalanserade arbetsstycken. Vid felaktiga bearbetningsparametrar, obalans som inte har tagits hänsyn till eller felaktig uppspänning finns det en mycket förhöjd olycksrisk vid bearbetningen!

- ▶ Spänn upp arbetsstycket i spindelns centrum
- ▶ Spänn upp arbetsstycket på ett säkert sätt
- ▶ Programmera låga varvtal (öka vid behov)
- ▶ Begränsa varvtalet (öka vid behov)
- ▶ Eliminera obalans (kalibrera)

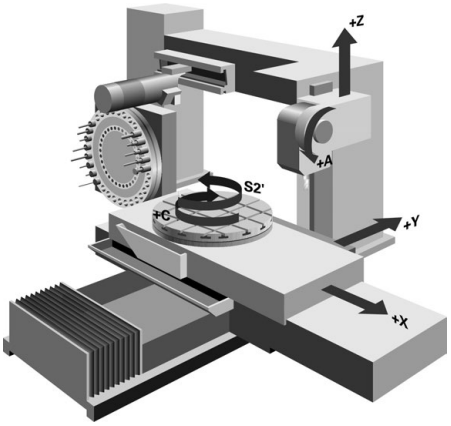
- Med den valfria maskinparametern **CfgModeSelect** (nr 132200) definierar maskintillverkaren inställningarna för funktionen **FUNCTION MODE SET**. När maskintillverkaren inte definierar maskinparametern är **FUNCTION MODE SET** inte tillgängligt.
- När funktionerna **VRID BEARBETNINGSPLAN** (#8 / #1-01-1) eller **TCPM** (#9 / #4-01-1) är aktiva kan du inte byta bearbetningsläge.
- I svarvmode måste utgångspunkten ligga i svarvspindelns centrum.

9.2 Svarvning (#50 / #4-03-1)

9.2.1 Grunder

I fräsmaskiner kan du maskin- och kinematikberoende utföra såväl fräsbearbetningar som svarvbearbetningar. Därmed kan arbetsstycken bearbetas komplett i en maskin, även då komplexa fräs- och svarvbearbetningar krävs.

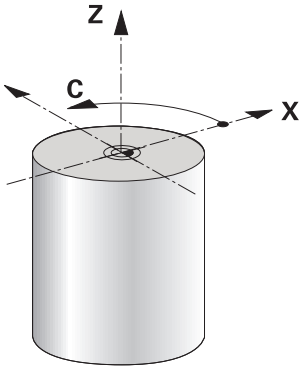
Vid svarvning befinner sig verktyget i en fast position, samtidigt som rundbordet och det uppspända arbetsstycket utför en rotationsrörelse.



NC-grunder vid svarvning

Vid svarvning är axlarna placerade så att X-koordinaterna beskriver arbetsstyckets diameter och Z-koordinaterna längdpositionen.

Programmeringen sker alltså alltid i bearbetningsplanet **ZX**. Vilka maskinaxlar som används för de faktiska förflyttningarna beror på den aktuella maskinkinematiken och bestäms av maskintillverkaren. Därigenom är NC-programmet med svarvfunktioner till stor del utbytbart och oberoende av maskintyp.



Arbetsstycke-referenspunkt vid svarvning

Via styrsystemet kan du enkelt växla mellan fräsdrift och svarvdrift i ett NC-program. Under svarvdriften fungerar rundbordet som svarvspindel och frässpindeln med verktyget står stilla. Därigenom uppstår rotationssymmetriska konturer. Verktygets utgångspunkt måste därvid ligga i svarvspindelns centrum.

Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065

Om du använder en ventilplatta kan du även ställa in arbetsstyckets referenspunkt på en annan punkt, eftersom verktygsspindeln i detta fall utför svarvningen.

Ytterligare information: "Använda planskiva med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Sida 1367

Produktionsförfarande

Beroende på bearbetningsriktning och uppgift delas svarvbearbetningar in i olika tillverkningsmetoder, t.ex.:

- Längdsvarvning
- Plansvarvning
- Sticksvarvning
- Gängskärning

Styrsystemet tillhandahåller olika cykler för de olika tillverkningsmetoderna.

Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817

För att t.ex. producera underskärningar kan du använda cyklerna även med verktyget inkopplat.

Ytterligare information: "Tiltad svarvning", Sida 279

Verktyg för svarvning

Vid hanteringen av svarvstål krävs det andra geometriska beskrivningar än för fräs- eller borrverktyg. Styrsystemet behöver t.ex. en skärradiedefinition för att kunna utföra skärradiekompensering. Styrsystemet tillhandahåller en speciell verktygstabell för svarvverktygen. I verktygsförvaltningen visar styrsystemet bara nödvändiga verktygsdata för den aktuella verktygstypen.

Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315

Ytterligare information: "Skärradiekompensering SRK för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 1173

Det går att korrigera svarvverktyget i NC-programmet.

Därför erbjuder styrsystemet följande funktioner:

- Nosradiekompensering

  Ytterligare information: "Skärradiekompensering SRK för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 1173
- Kompenseringstabeller

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177
- Funktion **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Ytterligare information: "Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Sida 1182

Anmärkning

⚠ VARNING

Varning, fara för användare och maskin!

Vid svarvbearbetning uppstår t.ex. stora fysiska krafter pga. höga varvtal och tunga och obalanserade arbetsstycken. Vid felaktiga bearbetningsparametrar, obalans som inte har tagits hänsyn till eller felaktig uppspänning finns det en mycket förhöjd olycksrisk vid bearbetningen!

- Spänn upp arbetsstycket i spindelns centrum
- Spänn upp arbetsstycket på ett säkert sätt
- Programmera låga varvtal (öka vid behov)
- Begränsa varvtalet (öka vid behov)
- Eliminera obalans (kalibrera)

- Orienteringen av verktygsspindeln (spindelvinkel) beror på bearbetningsriktningen. Vid utvändig bearbetning pekar verktygsskärets mot svarvspindelns centrum. Vid invändig bearbetning pekar verktygsskärets bort från svarvspindelns centrum.

  En ändring av bearbetningsriktningen (utvändig- och invändig bearbetning) kräver anpassning av spindelns rotationsriktning.

  Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395
- Vid svarvning måste verktygsskäret befinna sig på samma höjd som svarvspindelns centrum. I svarvdrift måste därför verktyget förpositioneras till Y-koordinaten för svarvspindelns centrum.
- I svarvmode visar positionspresentationen diametervärden i X-axeln. Styrsystemet visar då en extra diametersymbol.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- I svarvdrift påverkar spindelpotentiometern svarvspindeln (rundbordet).
- I svarvdrift är är förutom nollpunktsförskjutning inte några andra cykler för koordinatomräkning tillåtna.

  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
- I svarvdrift är transformationerna **SPA**, **SPB** och **SPC** från utgångspunktstabellen inte tillåtna. Om du aktiverar en av de angivna transformationerna visar styrsystemet felmeddelandet **Transformation ej möjlig** under exekvering av NC-programmet i svarvdrift.
- Styrsystemet använder inte funktionen **BLK FORM** för att generera förflyttningsrörelser för svarvcykler (#50 / #4-03-1). I detta fall definierar du **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Ytterligare information: "Råämnesspårning i svarvdrift med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Sida 305
- De bearbetningstider som har beräknats med hjälp av den grafiska simuleringen överensstämmer inte med de faktiska bearbetningstiderna. Grunden till detta vid kombinerad fräs- och svarvbearbetning är framför allt växlingen av bearbetningsmod.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

9.2.2 Teknologivärde vid svarvning

Definiera varvtal för svarvning med FUNCTION TURNDATA SPIN

Användningsområde

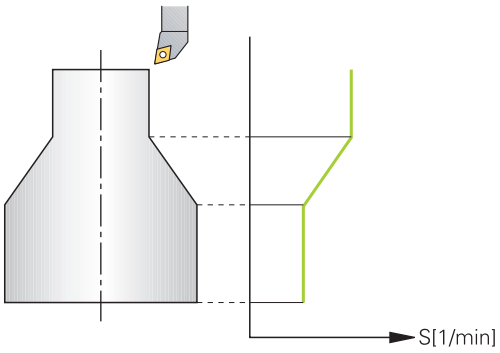
Vid svarvning kan du arbeta med konstant varvtal eller med konstant skärhastighet.

För att definiera varvtalet använder du funktionen **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Förutsättning

- Maskin med minst två rotationsaxlar
- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)

Funktionsbeskrivning



När du arbetar med konstant skärhastighet **VCONST:ON** ändrar styrsystemet varvtalet beroende på avståndet från verktygsskäret till svarvspindelns centrum. Vid positioneringar i riktning mot rotationscentrum ökar styrsystemet bordets varvtal, vid förflyttningar bort från rotationscentrum reduceras varvtalet.

Vid bearbetning med konstant varvtal **VCONST:Off** är varvtalet oberoende av verktygspositionen.

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA SPIN** kan du också vid maximalt varvtal definiera ett maximalt varvtal.

Inmatning

```
11 FUNCTION TURNDATA SPIN
    VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2
```
; konstant skärhastighet med driftsteg 2

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Svarvfunktioner ▶ FUNCTION TURNDATA ▶ FUNCTION TURNDATA SPIN

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION TURNDATA SPIN	Syntaxöppnare för varvtalsdefinition i svarvningsoperationen
VCONST OFF eller **ON**	Definition av ett konstant varvtal eller en konstant skärhastighet Syntaxelement valfritt
VC	Värde för skärhastighet Syntaxelement valfritt
S eller **SMAX**	Konstant varvtal eller varvtalsbegränsning Syntaxelement valfritt
GEARRANGE	Växelsteg för svarvspindeln Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- När du arbetar med konstant skärhastighet, begränsar det valda växelsteget det möjliga varvtalsområdet. Om och vilka växelsteg som finns tillgängliga beror på hur din maskin är konstruerad.
- När det maximala varvtalet har uppnåtts, visar styrsystemet **SMAX** i statuspresentationen istället för **S**.
- För att återställa varvtalsbegränsningen programmerar du **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- I svarvdrift påverkar spindelpotentiometern svarvspindeln (rundbordet).
- Cykel **800** begränsar det maximala varvtalet vid excentersvarvning. En programmerad varvtalsbegränsning för spindeln återskapas av styrsystemet efter excentersvarvningen,

  Ytterligare information: "Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ", Sida 1097

Matningshastighet

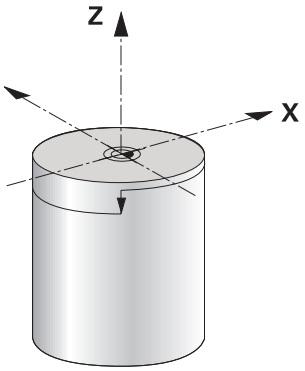
Användningsområde

Vid svarvning anges matningar i mm per varv mm/varv. På styrsystemet används därför tilläggsfunktion **M136**.

Ytterligare information: "Tolka matning i mm/varv med M136", Sida 1421

Funktionsbeskrivning

Vid svarvning anges oftast matning i mm per varv. Styrsystemet förflyttar verktyget med ett definierat värde per spindelvarv. Därför är den resulterande banhastigheten beroende av svarvspindelns varvtal. Vid högre varvtal ökar styrsystemet matningshastigheten, vid lägre varvtal reduceras den. På detta sätt kan du vid samma skärdjup bearbeta med konstant skärkraft och erhålla en konstant spåntjocklek.



Hänvisning

Konstant skärhastighet (**VCONST: ON**) kan vid många svarvoperationer inte hållas, eftersom det maximala spindelvarvtalet nås. Med maskinparameter **facMinFeedTurnSMAX** (Nr. 201009) definierar du styrsystemets beteende, efter att det maximala varvtalet har uppnåtts.

9.2.3 Tiltad svarvning

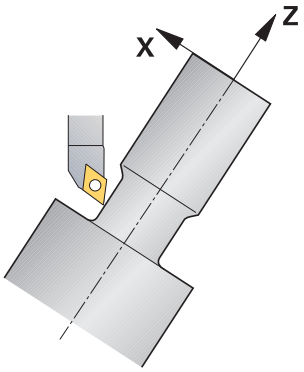
Användningsområde

Ibland är det nödvändigt att positionera rotationsaxlarna i en viss vinkel för att kunna utföra en bearbetning. Det är t.ex. nödvändigt när du på grund av verktygsgeometrin bara kan bearbeta konturelement under en viss position.

Förutsättning

- Maskin med minst två rotationsaxlar
- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att bearbeta tiltat:

NC-funktion	Beskrivning	Ytterligare information
M144	Med **M144** kompenserar styrsystemet vid efterföljande förflyttningsrörelser för den verktygsförskjutning som uppkommit från tiltade rotationsaxlar.	Sida 1425
M128	Med **M128** beter sig styrsystemet som med **M144**, men du kan inte använda skärradiekorrigeringen utanför cyklerna.	Sida 1416
FUNCTION TCPM med **REFPNT TIP-CENTER**	HEIDENHAIN rekommenderar användning av **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**. Med **FUNCTION TCPM** och valet **REFPNT TIP-CENTER** ligger verktygsstyrningspunkten vid verktygsspetsen. Verktygsvridningspunkten ligger i verktygets mittpunkt. När du aktiverar **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** är skärradiekompensering i förflyttningsblock möjlig med **RL**/**RR**.	Sida 1157 Sida 311
Cykel **800**	Med cykeln **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** definieras anfallsvinkeln.	Sida 1097

När du utför svarvcykler med **M144**, **FUNCTION TCPM** eller **M128** förändras verktygets vinkel i förhållande till konturen.. Styrsystemet tar automatiskt hänsyn till denna förändring och övervakar därmed också bearbetningen i tiltat läge.

Anmärkning

- Gängcykler är i tiltat läge bara möjliga med rätvinkliga infallsvinklar (+90° och -90°).
- Verktygskompenseringen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** verkar alltid i verktygets koordinatsystem, även vid tiltad bearbetning.

  Ytterligare information: "Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Sida 1182

9.2.4 Simultan svarvning

Användningsområde

Du kan kombinera svarvning med funktionen **M128** eller **FUNCTION TCPM** och **REFPNT TIP-CENTER**. Det gör att du kan tillverka konturer med ett snitt, för vilka du måste ändra infallsvinkeln (simultanbearbetning).

Relaterade ämnen

- Cykler för simultansvarvning (#158 / #4-03-2)

  Ytterligare information: "Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING (#158 / #4-03-2) ", Sida 955
- Tilläggsfunktion **M128** (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Förutsättningar

- Maskin med minst två rotationsaxlar
- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Simultansvarvkontur är en svarvkontur som kan programmeras med polära cirklar **CP** och linjärblock **L** i en rotationsaxel, vars lutning inte skadar konturen. Kollisioner med sidoskär eller hållare förhindras inte. Detta ger möjlighet att finbearbeta konturer i en kontinuerlig följd med ett verktyg, trots att olika konturdelar bara kan nås med olika tiltning.

I NC-programmet anger du hur rotationsaxeln skall tiltas för att kunna nå de olika konturdelarna utan risk för kollision.

Med tilläggsmått för nosradie **DRS** kan lämna kvar en ekvidistant arbetsmån på konturen.

Med **FUNCTION TCPM** och **REFPNT TIP-CENTER** kan du i samband med detta även mäta upp den teoretiska verktygsspetsen.

När du vill simultansvarva med hjälp av **M128** gäller följande förutsättningar:

- Endast för NC-program som har skapats i förhållande till verktygscentrumets bana
- Endast för verktyg med rund skärplatta med TO 9

  Ytterligare information: "Undergrupper teknikspecifika verktygstyper", Sida 324
- Verktyget måste mätas upp i mitten av nosradien

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Exempel

Ett NC-program med simultanbearbetning innehåller följande beståndsdelar:

- Aktivera svarvdrift
- Växla in svarvverktyget
- Anpassa koordinatsystemet med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**
- Aktivera **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktivera nosradiekompensering med **RL/RR**
- Programmera simultansvarvkontur
- Nosradiekompensering med **R0** eller avsluta utgångskontur
- Återställ **FUNCTION TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivera svarvdrift
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; växla in svarvverktyget
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Justera koordinatsystem
16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+90 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+0 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+0 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATNING ~	
Q533=+0 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; aktivera **FUNCTION TCPM**
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; aktivera nosradiekompensering med **RR**
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; programmera simultansvarvkontur
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
*** - ...**	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; avsluta nosradiekompensering med **R0**
48 FUNCTION RESET TCPM	; återställ **FUNCTION TCPM**
49 FUNCTION MODE MILL	
*** - ...**	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

9.2.5 Svarvbearbetning med FreeTurn-verktyg

Användningsområde

Med hjälp av styrsystemet kan FreeTurn-verktyg definieras och användas t.ex. för tiltade eller simultana svarvbearbetningar.

FreeTurn-verktyg är svarvverktyg med flera skär. Beroende på variant kan ett FreeTurn-verktyg användas för axel- och konturparallell grov- och finbearbetning.

Användning av FreeTurn-verktyg reducerar bearbetningstiden tack vare mindre behov av verktygsbyte. Den nödvändiga verktygsjusteringen i förhållande till arbetsstycket medger endast utvändig bearbetning.

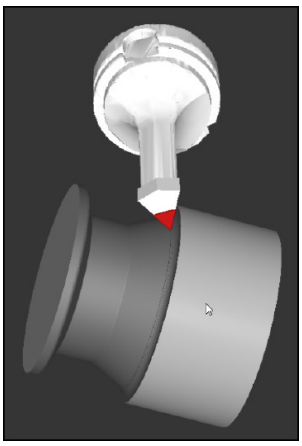
Relaterade ämnen

- Tiltad svarvning
  Ytterligare information: "Tiltad svarvning", Sida 279
- Simultan svarvning
  Ytterligare information: "Simultan svarvning", Sida 281
- FreeTurn-verktyg
  Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315
- Indexerade verktyg
  Ytterligare information: "Indexerade verktyg", Sida 316

Förutsättningar

- Maskin vars verktygsspindel är vinkelrätt mot arbetsstyckesspindeln eller kan tiltas
  Beroende på maskinkinematiken är en rotationsaxel nödvändig för injustering av spindlarna till varandra.
- Maskin med styrd verktygsspindel
  Styrsystemet ansätter verktygsskäret med hjälp av verktygsspindeln.
- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Kinematikbeskrivning
  Kinematikbeskrivningen utarbetas av maskintillverkaren. Med hjälp av kinematikbeskrivningen kan styrsystemet t.ex. ta hänsyn till verktygsgeometrin.
- Maskintillverkarmakron för simultan svarvbearbetning med FreeTurn-verktyg
- FreeTurn-verktyg med lämplig verktygshållare
- Verktygsdefinition
  Ett FreeTurn-verktyg består alltid av tre skär hos ett indexerat verktyg.

Funktionsbeskrivning

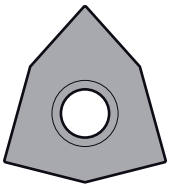


FreeTurn-verktyg i simuleringen

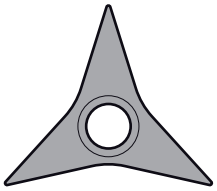
För användning av FreeTurn-verktyg anropar du endast önskat skär för korrekt definierat indexerat verktyg i NC-programmet.

Ytterligare information: "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 971

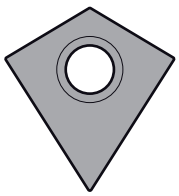
FreeTurn-verktyg



FreeTurn-skärplatta för grovbearbetning



FreeTurn-skärplatta för finbearbetning



FreeTurn-skärplatta för grov- och finbearbetning

Styrsystemet stöder alla varianter av FreeTurn-verktyg:

- Verktyg med finbearbetningsskär
- Verktyg med grovbearbetningsskär
- Verktyg med fin- och grovbearbetningsskär

I verktygsförvaltningens kolumn **TYP** väljer du som verktygstyp ett svarvverktyg (**TURN**). De enskilda skären tilldelar du som de teknikspecifika verktygstyperna grovbearbetningsverktyg (**ROUGH**) eller finbearbetningsverktyg (**FINISH**) i kolumnen **TYPE**.

Ytterligare information: "Undergrupper teknikspecifika verktygstyper", Sida 324

Ett FreeTurn-verktyg definierar du som indexerat verktyg med tre skär, som är inbördes förskjutna med orienteringsvinkeln **ORI**. Varje skär har verktygsorienteringen **TO 18**.

Ytterligare information: "Exempel FreeTurn-verktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 321

FreeTurn-verktygshållare



Verktygshållarmall för ett FreeTurn-verktyg

För varje FreeTurn-verktygsvariant finns en passande verktygshållare. HEIDENHAIN tillhandahåller färdiga verktygshållarmallar för nedladdning i programmeringsstationens programvara. Verktygshållarkinematiken som genereras via mallarna tilldelar respektive indexerat skär.

Ytterligare information: "Anpassa verktygshållarmallar med ToolHolderWizard", Sida 347

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Svarvverktygets skaftlängd begränsar diametern som kan bearbetas. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

- Den nödvändiga verktygsjusteringen i förhållande till arbetsstycket medger endast utvändig bearbetning.
- Observera att FreeTurn-verktyg kan kombineras med olika bearbetningsstrategier. Beakta därför specifika anvisningar, t.ex. i samband med valda bearbetningscykler.

9.2.6 Kompensering av obalans i svarvdrift

Användningsområde

Vid svarvning befinner sig verktyget i en fast position, samtidigt som rundbordet och det uppspända arbetsstycket utför en rotationsrörelse. Beroende på arbetsstyckets storlek kan då stora massor sättas i roterande rörelse. Genom rotationen av arbetsstycket skapas en centrifugalkraft som verkar ut från rotationscentrum.

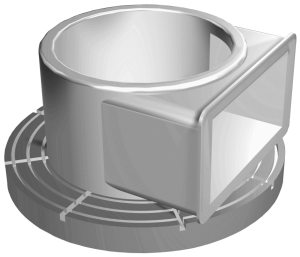
Styrsystemet erbjuder funktioner för att upptäcka obalans och ge stöd vid utjämning av obalansen.

Relaterade ämnen

- Bestämma obalansen hos den aktuella fixturen
  Ytterligare information: "Mät obalans (#50 / #4-03-1)", Sida 221
- Cykel **892 KONTROLLERA OBALANS**
  Ytterligare information: "Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (#50 / #4-03-1)", Sida 1309
- Cykel **239 REGISTR. BELASTNING** (alternativ 143)
  Ytterligare information: "Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (#143 / #2-22-1)", Sida 1307

Funktionsbeskrivning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Funktionerna för obalans behövs inte i alla maskintyper och är därför inte alltid tillgänglig.



Den genererade centrifugalkraften är väsentligen beroende på varvtalet, arbetstyckets massa och obalans. En obalans uppstår när ett objekt med ojämnt fördelad massa sätts i rotation. Befinner sig objektet i rotation, genererar det en centrifugalkraft som verkar ut från rotationscentrum. När den roterande massan är jämnt fördelad, uppstår ingen centrifugalkraft. Man kompenserar för de centrifugalkrafter som uppstår genom att spänna upp balanserande vikter.

Styrsystemet stöder dig härvid med cykeln **OBALANS MÄTA**. Cykeln mäter upp obalansen och beräknar en nödvändig balanseringsvikts massa och position.

Ytterligare information: "Mät obalans (#50 / #4-03-1)", Sida 221

Med cykeln **892 KONTROLLERA OBALANS** definieras en maximalt tillåten obalans och ett maximalt varvtal. Styrsystemet övervakar dessa uppgifter.

Ytterligare information: "Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (#50 / #4-03-1)", Sida 1309

Obalansövervakning

Funktionen obalansmonitor övervakar arbetsstyckets obalans i svarvdrift. När ett värde för maximal obalans som har fördefinierats av maskintillverkaren överskrids, presenterar styrsystemet ett felmeddelande och utlöser nödstopp.

Styrsystemet aktiverar automatiskt funktionen obalansmonitor vid växling till svarvdrift. Obalansmonitor är verksam ända tills du växlar tillbaka till fräsdrift.

Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272

Anmärkning

⚠VARNING

Varning, fara för användare och maskin!

Vid svarvbearbetning uppstår t.ex. stora fysiska krafter pga. höga varvtal och tunga och obalanserade arbetsstycken. Vid felaktiga bearbetningsparametrar, obalans som inte har tagits hänsyn till eller felaktig uppspänning finns det en mycket förhöjd olycksrisk vid bearbetningen!

- Spänn upp arbetsstycket i spindelns centrum
- Spänn upp arbetsstycket på ett säkert sätt
- Programmera låga varvtal (öka vid behov)
- Begränsa varvtalet (öka vid behov)
- Eliminera obalans (kalibrera)

- Genom rotation av arbetsstycket uppstår centrifugalkrafter, vilka beroende på obalansen kan leda till vibrationer (resonanssvängningar). På grund av detta påverkas bearbetningsprocessen negativt och verktygens livslängd minskar.
- Materialavverkningen vid bearbetningen förändrar arbetsstyckets viktfördelning. Detta leder till obalans, varför en kontroll av obalansen rekommenderas mellan bearbetningsoperationerna.

9.3 Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)

9.3.1 Grunder

I speciella typer av fräsmaskiner kan du både utföra fräsbearbetningar och slipbearbetningar. Därmed kan arbetsstycken bearbetas komplett i en maskin, även när komplexa fräs- och svarvbearbetningar behövs.



Förutsättningar

- Programvaruoptionen Koordinatslipning (#156 / #4-04-1)
- Kinematikbeskrivning tillgänglig för slipbearbetning
  Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen.

Produktionsförfarande

Begreppet slipning omfattar flera olika bearbetningssätt som delvis skiljer sig kraftigt åt, t.ex.:

- Koordinatslipning
- Rundslipning
- Planslipning

Vid TNC7 är för närvarande koordinatslipning tillgängligt.

Koordinatslipning är slipning av en 2D-kontur. Verktygsrörelsen i planet kan överlagras med en pendelrörelse längs den aktiva verktygsaxeln.

Ytterligare information: "koordinatslipning", Sida 289

Om slipning är aktiverat på din fräsmaskin (#156 / #4-04-1), är även skärpningsfunktionen tillgänglig. Den kan du använda till att forma eller skärpa slipskivan i maskinen.

Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Pendellyft

Vid koordinatslipning kan man överlagra verktygets rörelse i planet med en lyftande rörelse, ett s.k. pendelslag. Den överlagrade lyftande rörelsen är verksam i den aktiva verktygsaxeln.

Du definierar den övre och undre gränsen för slaget och kan starta och stoppa pendelslaget samt återställa värdena. Pendelslaget är verksamt tills du stoppar det igen. Med **M2** eller **M30** stoppas pendelslaget automatiskt.

Styrsystemet tillhandahåller cykler för definition, start och stopp av pendelslaget.

Så länge pendelslaget är aktivt i programkörningen kan du inte växla till den resterande tillämpningen för driftläget **Manuell**.

Styrsystemet representerar pendelslaget i arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programkörning**.

Verktyg för slipbearbetning

Vid hanteringen av slipverktyg krävs det andra geometriska beskrivningar än för fräs- eller borrverktyg. Styrsystemet tillhandahåller en speciell verktygstabell för slip och skärpverktygen. I verktygsförvaltningen visar styrsystemet bara nödvändiga verktygsdata för den aktuella verktygstypen.

Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144

Det går att korrigera slipverktyg med hjälp av korrigeringstabeller under programkörningen.

Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

Uppbyggnad av ett NC-program för slipbearbetning

Ett NC-program med slipbearbetning är uppbyggt på följande sätt:

- Skärpning av slipverktyget vid behov
  Ytterligare information: "Grunder", Sida 993
- Definiera pendelslag
  Ytterligare information: "Cykel 1000, DEFINIERA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1)", Sida 988
- Starta pendelslaget separat vid behov
  Ytterligare information: "Cykel 1001 STARTA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1)", Sida 991
- Följa konturen
- Stoppa pendelslag
  Ytterligare information: "Cykel 1002 STOPPA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1)", Sida 992

Till konturen kan du använda vissa bearbetningscykler, t.ex. slip-, fick-, tapp- eller SL-cykler.

Ytterligare information: "Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 985

9.3.2 koordinatslipning

Användningsområde

På en fräsmaskin använder du koordinatslipning framför allt till att efterbearbeta en förtillverkad kontur med hjälp av ett slipverktyg. Koordinatslipning och fräsning skiljer sig endast mycket litet åt. I stället för ett fräsverktyg använder du ett slipverktyg, t.ex. ett slipstift eller en slipskiva. Med koordinatslipning uppnår du högre noggrannhet och bättre ytor än med fräsning.

Relaterade ämnen

- Cykler för slipbearbetning
  Ytterligare information: "Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 985
- Verktygsdata för slipverktyg
  Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135
- Skärp slipverktyg
  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Koordinatslipning (#156 / #4-04-1)
- Kinematikbeskrivning tillgänglig för slipbearbetning
  Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen.

Funktionsbeskrivning

Bearbetningen sker i fräsdrift **FUNCTION MODE MILL**

Med slipcyklerna är speciella rörelseförlopp tillgängliga för slipverktyget. En lyftande eller oscillerande rörelse, ett s.k. pendelslag, i verktygsaxeln överlagrar rörelsen i bearbetningsplanet.

Det går även att slipa i ett tiltat bearbetningsplan. Styrsystemet pendlar längs den aktiva verktygsaxeln i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.

Anmärkning

- Styrsystemet har inte stöd för blockframläsning medan pendelslaget är aktivt.
  Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
- Pendelslaget fortsätter under ett programmerat **STOP** eller **M0** samt i läget **Enkelblock** även när NC-blocket är klart.
- Om du utan cykel slipar en kontur vars minsta innerradie är mindre än verktygsradien, genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- När du arbetar med SL-cykler bearbetar styrsystemet enbart områden som är möjliga med den aktuella verktygsradien. Restmaterial blir kvarlämnat.

9.3.3 Skärpning

Användningsområde

Med skärpning avses slipning eller formning av slipverktyget i maskinen. Vid skärpning bearbetar skärpningsverktyget slipskivan. Vid skärpning är alltså slipverktyget ett arbetsstycke.

Relaterade ämnen

- Aktivera skärpningsdrift med **FUNCTION DRESS**
  Ytterligare information: "Aktivera skärpningsdrift med FUNCTION DRESS", Sida 293
- Cykler för skärpning
  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 993
- Verktygsdata för skärpningsverktyg
  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
- Koordinatslipning
  Ytterligare information: "koordinatslipning", Sida 289

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Koordinatslipning (#156 / #4-04-1)
- Kinematikbeskrivning tillgänglig för slipbearbetning
  Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen.

Funktionsbeskrivning



Vid skärpning ligger arbetsstyckets nollpunkt vid en av slipskivans kanter. Du väljer kant med hjälp av cykel **1030 SKIVKANT AKT.**.

Vid skärpning är axlarna placerade så att X-koordinaterna beskriver positioner på slipskivans radie och Z-koordinaterna beskriver positioner längs slipverktygets axel. Detta gör att skärpningsprogram är oberoende av maskintypen.

Maskintillverkaren bestämmer vilka maskinaxlar som de programmerade rörelserna skall utföra.

Vid skärpning sker materialborttagning från slipskivan och det kan uppstå slitage på skärpningsverktyget. Materialborttagningen och slitaget medför ändrade verktygsdata som måste korrigeras efter skärpningen.

Med parametern **COR_TYPE** kan du ändra följande verktygsdata i verktygshanteringen:

- **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Korrigeringsmetod för materialborttagning på slipverktyget
  Ytterligare information: "Materialborttagning från slipverktyget", Sida 292
- **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Korrigeringsmetod för materialborttagning på skärpningsverktyget
  Ytterligare information: "Materialborttagning från slipverktyget", Sida 292

Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Slip- och skärpningsverktyget korrigerar du oberoende av korrigeringsmetod med cyklerna **1032 SLIPSKIVA LANGD KORR.** och **1033 SLIPSKIVA RADIE KORR.**.

Ytterligare information: "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183

Ytterligare information: "Cykel 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1186

Förenklad skärpning med hjälp av en makron

Din maskintillverkare kan programmera hela skärpningsdriften i ett så kallat makro.

I detta fall bestämmer maskintillverkaren hur skärpningen skall gå till. Det är inte nödvändigt att programmera **FUNCTION DRESS BEGIN**.

Beroende på hur det här makrot ser ut startar du skärpningsdriften med någon av följande cykler:

- Cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**
- Cykel **1015 PROFILSKARPNING**
- Cykel **1016 SKARPNING SKALSKIVA**
- Maskintillverkarcykel

Kompenseringsmetoder

Materialborttagning från slipverktyget

Vid skärpning använder du normalt ett skärpningsverktyg som är hårdare än slipverktyget. På grund av hårdhetsskillnaden sker materialborttagningen i huvudsak från slipverktyget vid skärpningen. Det programmerade skärpvärdet avlägsnas från slipverktyget, eftersom skärpningsverktyget inte slits märkbart. I det här fallet använder du kompenseringsmetoden **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parametern **COR_TYPE** till slipverktyget.

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Vid den här kompenseringsmetoden förblir skärpningsverktygets verktygsdata konstanta. Styrsystemet korrigerar endast slipverktyget på följande sätt:

- Programmerat skärpvärde i slipverktygets grundläggande data, t.ex. **R-OVR**
- Ev. uppmätt avvikelse mellan bör- och ärmåttet i slipverktygets korrigeringsdata, t.ex. **dR-OVR**

Materialborttagning från skärpningsverktyget

Till skillnad från standardfallet sker materialborttagningen vid vissa slip- och skärpningskombinationer inte enbart från slipverktyget. I det här fallet slits skärpningsverktyget märkbart, t.ex. när mycket hårda slipverktyg kombineras med mjukare skärpningsverktyg. För att korrigera det här märkbara slitaget på skärpningsverktyget tillhandahåller styrsystemet kompenseringsmetoden **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parametern **COR_TYPE** till slipverktyget.

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Med den här kompenseringsmetoden ändras skärpningsverktygets verktygsdata betydligt. Styrsystemet korrigerar både slipverktyget och skärpningsverktyget på följande sätt:

- Skärpvärdet i slipverktygets grundläggande data, t.ex. **R-OVR**
- Uppmätt slitage i skärpningsverktygets korrigeringsdata, t.ex. **DXL**

När du använder kompenseringsmetoden **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** sparar styrsystemet verktygsnumret på det använda skärpningsverktyget i parametern **T_DRESS** till slipverktyget efter skärpningen. Styrsystemet övervakar vid framtida skärpningar om du använder det definierade skärpningsverktyget. Om du använder ett annat skärpningsverktyg stoppar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.

Efter varje skärpning måste du mäta slipverktyget igen så att styrsystemet kan beräkna och korrigera slitaget.

Anmärkning

- Maskintillverkaren måste förbereda maskinen för skärpning. Maskintillverkaren tillhandahåller eventuellt egna cykler.
- Mät slipverktyget efter skärpning så att styrsystemet anger rätt deltavärden.
- Alla slipverktyg behöver inte skärpas. Följ verktygstillverkarens anvisningar.
- Vid kompenseringsmetoden **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** får du inte använda tiltade skärpningsverktyg.

9.3.4 Aktivera skärpningsdrift med FUNCTION DRESS

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION DRESS** aktiverar du en skärpkinematik för att skärpa slipverktyget. Därvid rör sig slipverktyget mot arbetsstycket och axlarna rör sig vid behov i motsatt riktning.

Ev. tillhandahåller din maskintillverkare ett förenklat tillvägagångssätt för skärpning till förfogande.

Ytterligare information: "Förenklad skärpning med hjälp av en makron", Sida 291

Relaterade ämnen

- Cykler för skärpning

  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 993
- Grunder Skärpa

  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Koordinatslipning (#156 / #4-04-1)
- Kinematikbeskrivning för skärpningsdrift finns

  Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen.
- Slipverktyg inväxlat
- Slipverktyg utan tillvisad verktygsbärarkinematik

Funktionsbeskrivning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **Programkörning** eller i läget **Enkelblock**
- ▶ Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- ▶ Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- ▶ Programmera ev. en kinematikväxling

För att styrsystemet skall koppla om skärpningskinematiken måste skärpningsförloppet programmeras mellan funktionerna **FUNCTION DRESS BEGIN** och **FUNCTION DRESS END**.

När skärpningsfunktionen är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Återkoppling till normal drift görs med funktionen **FUNCTION DRESS END**.

Vid ett NC-programavbrott eller ett strömavbrott aktiverar styrsystemet automatiskt normal drift samt den kinematik som var aktiv före skärpningsdriften.

Inmatning

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"	; aktivera skärpningsdrift med kinematiken **Dress** aktivera

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION DRESS

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION DRESS	Syntaxöppnare för skärpningsdrift
BEGIN eller **END**	Aktivera eller inaktivera skärpningsdrift
Namn eller **QS**	Namn på den valda kinematiken Fast eller variabelt namn Syntaxelement valfritt Val via ett urvalsfönster är möjligt Endast vid valet **BEGIN**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionskontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Säkerställ kollisionsfrihet
- Kör långsamt in NC-programmet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv skärpningskinematik kan maskinrörelser utföras i omvänd riktning. Vid förflyttning av axlarna finns risk för kollision!

- Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- Programmera ev. en kinematikväxling

- Vid skärpning måste skärpningsverktygets skär befinna sig på samma höjd som slipskivans centrum. Den programmerade Y-koordinaten måste vara 0.
- Vid ett byte till skärpningsdrift är slipverktyget kvar i spindeln och behåller det aktuella varvtalet.
- Styrsystemet använder inte blockframläsning under skärpningsförloppet. Om du väljer det första NC-blocket efter skärpningen i blockframläsningen, då åker styrsystemet till den senaste skärpningspositionen.

  Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
- När funktionerna 3D-vridning av bearbetningsplanet eller **TCPM** är aktiva går det inte att växla till skärpningsdrift.
- Styrsystemet återställer de manuella tiltfunktionerna (#8 / #1-01-1) och funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) när skärpningsdrift aktiveras.

  Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151
  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
- Det går att i skärpningsdrift att ändra arbetsstycke-nollpunkten med funktionen **TRANS DATUM**. Annars är inga NC-funktioner eller cykler tillåtna vid koordinatomräkning. Styrsystemet visar ett felmeddelande.

  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
- Funktionen **M140** är inte tillåten i skärpningsdrift. Styrsystemet visar ett felmeddelande.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt. Simuleringstiderna överensstämmer inte med de faktiska bearbetningstiderna. En anledning till detta är bland annat den nödvändiga omkopplingen av kinematiken.

10

Råämne

10.1 Definiera råämne med BLK FORM

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM** definierar du ett råämne för simulering av NC-programmet.

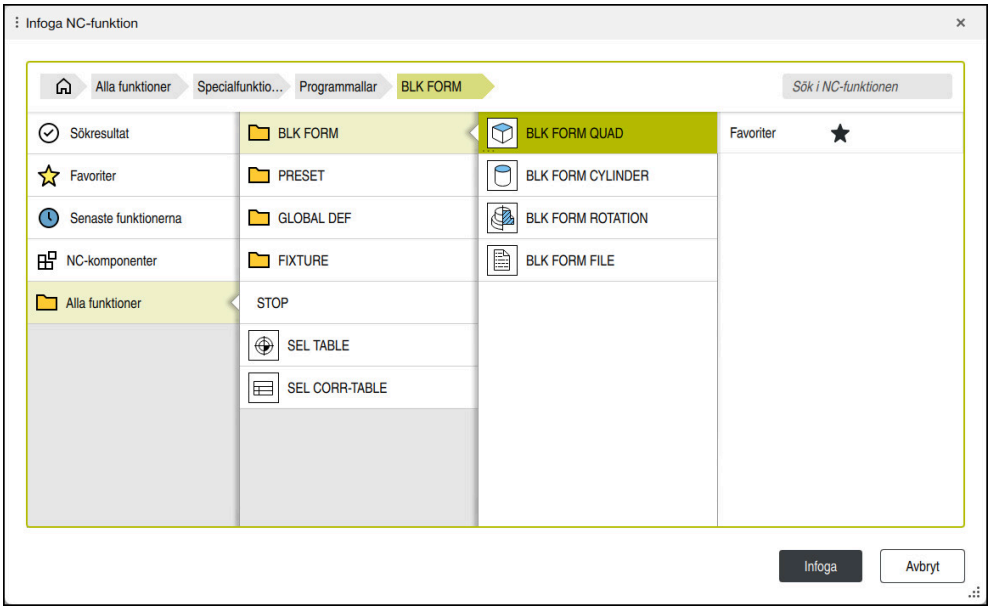
Relaterade ämnen

- Råämnesvisning i arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Råämne för svarvning **FUNCTION TURNDATA BLANK** (#50 / #4-03-1)
  Ytterligare information: "Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Sida 1182

Funktionsbeskrivning

Man definierar råämne med hänsyn till arbetsstycke-referenspunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226



Fönster **Infoga NC-funktion** för råämnedefinition

När du sätter upp en ny NC-funktion, öppnar styrsystemet automatiskt fönstret **Infoga NC-funktion** för råämnesdefinitionen.

Ytterligare information: "Skapa nytt NC-program", Sida 148

Styrsystemet erbjuder följande råämnesdefinitioner:

Symbol	Betydelse	Ytterligare information
	BLK FORM QUAD Kubformat råämne	Sida 300
	BLK FORM CYLINDER Cylinderformat råämne	Sida 301
	BLK FORM ROTATION Rotationssymmetriskt råämne med definierbar kontur	Sida 302
	BLK FORM FILE STL-fil som råämne och färdigdel	Sida 303

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet utför även vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM inte någon automatisk kollisionsövervakning med arbetsstycket, varken med arbetsstycket eller med andra maskinkomponenter. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- Aktivera omkopplaren **Utökade kontroller** för simuleringen
- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

- Du har följande möjligheter att välja filer eller underprogram:
  - Ange filsökväg
  - Ange underprogrammets nummer eller namn
  - Välja filer eller underprogram med hjälp av ett urvalsfönster
  - Definiera filsökväg eller namn för underprogrammet i en QS-parameter
  - Definiera underprogrammets nummer i en Q-, QL-, eller QR-parameter

  Om den anropade filen finns i samma mapp som det anropande NC-programmet kan du även ange endast filnamnet.
- För att styrsystemet ska visa råämnet i simuleringen måste råämnet ha en viss minimistorlek. Minimistorleken är 0,1 mm resp. 0,004 tum för alla axlar och radien.
- Styrsystemet visar råämnet i simuleringen först sedan det har exekverat den kompletta råämnesdefinitionen.
- Styrsystemet använder inte funktionen **BLK FORM** för att generera förflyttningsrörelser för svarvcykler (#50 / #4-03-1). I detta fall definierar du **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Ytterligare information: "Råämnesspårning i svarvdrift med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Sida 305
- Om du efter att ha skapat ett NC-program vill stänga fönstret **Infoga NC-funktion** eller komplettera en råämnesdefinition, kan du med hjälp av fönstret **Infoga NC-funktion** när som helst definiera ett råämne.
- Funktionen **Utökade kontroller** i simuleringen använder informationen från råämnesdefinitionen för övervakning av arbetsstycket. Även då flera arbetsstycken är uppspända i maskinen kan styrsystemet bara övervaka det aktiva råämnet!

  Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260
- I arbetsområdet **Simulering** kan du exportera den aktuella visningen av arbetsstycket som STL-fil. Med denna funktion kan du skapa 3D-modeller som saknas, t.ex. halvfärdiga delar vid flera bearbetningssteg.

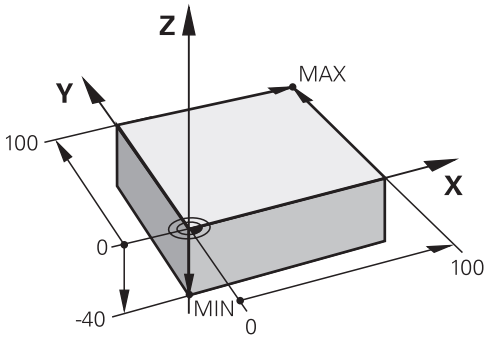
  Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1642

10.1.1 Kubformat råämne med BLK FORM QUAD

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM QUAD** definierar du ett kubformat råämne. Därför definierar du med en MIN-punkt och en MAX-punkt en rumsdialog.

Funktionsbeskrivning



Kubformat råämne med minimalpunkt och Maximalpunkt

Sidorna på kuben ligger parallellt med axlarna **X**, **Y** och **Z**.

Definiera kuben genom att ange en MIN-punkt i det nedre vänstra främre hörnet och en MAX-punkt i det övre högra bakre hörnet.

Man definierar koordinater till punkterna i axlarna **X**, **Y** och **Z** utifrån arbetsstycke-referenspunkten. Om du definierar Z-koordinaten för MAX-punkten med ett positivt värde innehåller råämnet en mätning.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Om du använder ett kubformat råämne för svarvning (#50 / #4-03-1) måste du tänka på följande:

Även när svarvningen utförs i ett tvådimensionellt plan (X- och X-koordinater), måste du vid ett rektangulärt råämne programmera Y-värdet vid definitionen av råämnet.

Ytterligare information: "Grunder", Sida 274

Inmatning

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; kubformat råämne

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

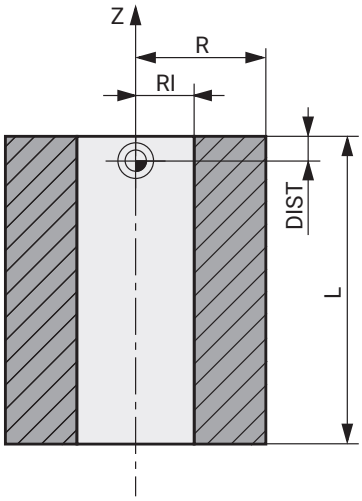
Syntaxelement	Betydelse
BLK FORM	Syntaxöppnare för ett kubformat råämne
0.1	Kännetecken på det första NC-blocket
Z	Verktygsaxel Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter.
X Y Z	Koordinatdefinition för MIN-punkter
0,2	Kännetecken på det andra NC-blocket
X Y Z	Koordinatdefinition av MAX-punkten

10.1.2 cylindriskt råämne med BLK FORM CYLINDER

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM CYLINDER** definierar du ett cylindriskt råämne. Det går att definiera en cylinder som fullmaterial eller ett rör.

Funktionsbeskrivning



Cylindriskt råämne

Man definierar cylindern genom att ange åtminstone radien eller diametern och höjden.

Arbetsstyckets referenspunkt ligger i bearbetningsplanet i cylinderns mitt. Annars kan du definiera en kvot och den inre radien eller diametern för beståndet.

Inmatning

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST
  +5 RI10
```
; cylindriskt råämne

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

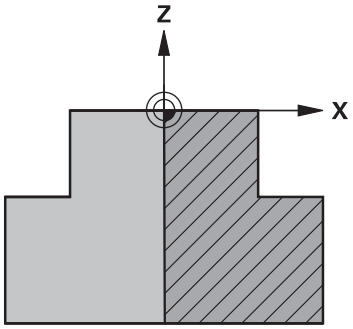
Syntaxelement	Betydelse
BLK FORM CYLINDER	Syntaxöppnare för ett cylindriskt råämne
Z	Rotationsaxel Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter.
R eller **D**	Radie eller diameter på cylindern
L	Cylinderns totalhöjd
DIST	Kvot för cylindern från arbetsstyckets referenspunkt Syntaxelement valfritt
RI eller **DI**	Innerradie eller innerdiameter på kärnborrning Syntaxelement valfritt

10.1.3 Rotationssymmetriskt råämne med BLK FORM ROTATION

Användningsområde

Med funktionen **BLK FORM ROTATION** definierar du ett rotationssymmetriskt råämne med definierbar kontur. Man definierar konturen i ett underprogram eller ett separat NC-program.

Funktionsbeskrivning



Råämneskontur med verktygsaxel **Z** och huvudaxel **X**

I råämnesdefinitionen refererar du till konturbeskrivningen.

I konturbeskrivningen programmerar du ett halv snitt av konturen runt verktygsaxeln som rotationsaxel.

För konturbeskrivningen gäller följande förutsättningar:

- Endast koordinater till huvudaxeln och verktygsaxeln
- Startpunkt definierad i båda axlarna
- Sluten kontur
- Endast positiva värden i huvudaxeln
- Positiva och negativa värden möjliga i verktygsaxeln

Arbetsstyckets referenspunkt ligger i bearbetningsplanet i rördelens mitt. Man definierar koordinaterna för råämneskonturen utifrån arbetsstycke-referenspunkten. Det går att också att definiera ett mått.

Inmatning

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; rotationssymmetriskt råämne
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; underprogrammets början
12 L X+0 Z+0	; konturens början
13 L X+50	; koordinater in positiv huvudaxelsriktning
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; konturslut
19 LBL 0	; Underprogrammets slut

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM ROTATION

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
BLK FORM ROTATION	Syntaxöppnare för ett rotationssymmetriskt råämne
Z	Rotationsaxel Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter.
DIM_R eller **DIM_D**	Tolka värden för huvudaxeln i konturbeskrivningen som radie eller diameter
LBL eller **FILE**	Namn eller nummer på konturunderprogrammet eller sökväg för separata NC-program

Anmärkning

- Om du programmerar konturbeskrivningen med inkrementella värden tolkar styrsystemet värdena oberoende av urval **DIM_R** eller **DIM_D** som radie.
- Med programvaruoptionen CAD-import (#42 / #1-03-1) kan du överföra konturer från CAD-filer och spara dem i underprogram eller separata NC-program.

  Ytterligare information: "Öppna CAD-filer med CAD Viewer", Sida 1537

10.1.4 STL-fil som råämne med BLK FORM FILE

Användningsområde

Det går att integrera 3D-modeller i STL-format som en råämne och valfritt som en färdig del. Denna funktion är framför allt praktisk i samband med CAM-program eftersom de nödvändiga 3D-modellerna också finns tillgängliga här utöver NC-programmen.

Förutsättning

- Högst 20 000 trianglar per STL-fil i ASCII-format
- Högst 50 000 trianglar per STL-fil i binärt format

Funktionsbeskrivning

Måttet på NC-programmet kommer från samma ställe som 3D-modellens mått.

Inmatning

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; STL-fil som råämne och färdig del

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM FILE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
BLK FORM FILE	Syntaxöppnare för en STL-fil som råämne
Fil eller **QS**	Sökväg för STL-filen
TARGET	STL-fil som färdig del Syntaxelement valfritt
Fil eller **QS**	Sökväg för STL-filen Fast eller variabel sökväg

Anmärkning

- I arbetsområdet **Simulering** kan du exportera den aktuella visningen av arbetsstycket som STL-fil. Med denna funktion kan du skapa 3D-modeller som saknas, t.ex. halvfärdiga delar vid flera bearbetningssteg.

  Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1642
- Då du har integrerat ett råämne och en färdig del kan du jämföra med modellen i simuleringen och enkelt identifiera restmaterial.

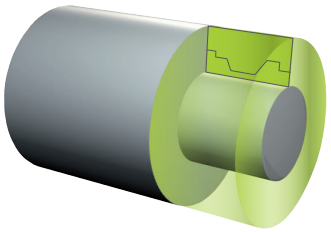
  Ytterligare information: "Modelljämförelse", Sida 1647
- Styrsystemet laddar STL-filer i binärformat snabbare än STL-filer i ASCII-format.
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

10.2 Råämnesspårning i svarvdrift med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Med hjälp av råämnesföljningen identifierar styrsystemet redan bearbetade områden och anpassar samtliga fram- och frånkörningsrörelser till den aktuella bearbetningssituationen. På så sätt undviks luftskär och bearbetningstiden förkortas betydligt.

Man definierar råämnet för råämnesspårningen i ett underprogram eller separat NC-program.



Relaterade ämnen

- Underprogram

  Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430
- Svarvdrift **FUNCTION MODE TURN**

  Ytterligare information: "Grunder", Sida 274
- Definiera råämne för simulation med **BLK FORM**

  Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298

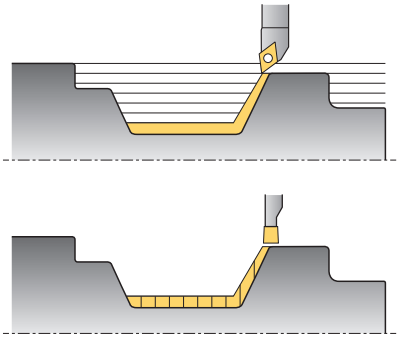
Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Svarvdrift **FUNCTION MODE TURN** aktiv

  Råämnesefterföljning är endast möjlig vid cykelbearbetning i svarvdrift.
- Sluten råämneskontur för råämnesspårning

  Startposition och slutposition måste vara identiska. Råämnet motsvarar tvärsnittet hos ett rotationssymmetriskt objekt.

Funktionsbeskrivning



Med **TURNDATA BLANK** anropar du en konturbeskrivning som styrsystemet använder som det följda råämnet.

Det går att definiera råämnet i ett underprogram inom NC-programmet eller som separat NC-program.

Råämnesspårningen är bara verksam i samband med grovbearbetningscykler. Vid finbearbetningscykler bearbetar styrsystemet alltid hela konturen, så att konturen t.ex. inte ska uppvisa någon förskjutning.

Om du definierar konturen som ska bearbetas större än råämnet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817

Du har följande möjligheter att välja filer eller underprogram:

- Ange filsökväg
- Ange underprogrammets nummer eller namn
- Välja filer eller underprogram med hjälp av ett urvalsfönster
- Definiera filsökväg eller namn för underprogrammet i en QS-parameter
- Definiera underprogrammets nummer i en Q-, QL-, eller QR-parameter

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** avaktiverar du råämnesspårningen.

Inmatning

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; råämnesspårning med råämne ur underprogrammet ”BLANK”
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; underprogrammets början
12 L X+0 Z+0	; konturens början
13 L X+50	; koordinater in positiv huvudaxelsriktning
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; konturslut
19 LBL 0	; Underprogrammets slut

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Svarvfunktioner** ▶ **FUNCTION TURNDATA** ▶ **FUNCTION TURNDATA BLANK**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION TURNDATA BLANK	Syntaxöppnare för råämnesspårning i svarvning
OFF, **Fil**, **QS** eller **LBL**	Avaktivera råämnesspårning, råämneskontur som separat NC-program eller anropa som underprogram
Nummer, **Namn** eller **QS**	Nummer eller Namn på separatNC-program eller Underprogram Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Om **Fil**, **QS** eller **LBL** har valts

11

Verktyg

11.1 Grundläggande

För att kontrollens funktioner ska kunna användas måste verktygen inom kontrollen definieras med verklig data, t.ex. radie. På så sätt underlättas programmeringen och processäkerheten ökar.

Vidta åtgärderna i följande ordning för att lägga till ett verktyg till maskinen:

- Förbered verktyget och spänn fast det i en lämplig verktygshållare.
- För att avgöra verktygets mått med utgångspunkt från verktygshållarens referenspunkt, mät verktyget, t.ex. med hjälp av en förinställningsenhet. Styrsystemet använder dimensionerna till att beräkna banorna.

  Ytterligare information: "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311
- För att kunna helt definiera verktyget krävs det ytterligare verktygsdata. Denna verktygsdata kan hämtas t.ex. från tillverkarens verktygskatalog.

  Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325
- Spara all fastställd verktygsinformation för detta verktyg i verktygshanteringen.

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Tilldela om så krävs en verktygshållare till verktyget för en realistisk simulering och ett kollisionsskydd.

  Ytterligare information: "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
- När verktyget helt har definierats, programmera ett verktygsanrop inom ett NC-program.

  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- Om din maskin är utrustad med ett kaotiskt verktygsbytessystem och en dubbel gripare kan verktygsbytestiden förkortas med hjälp av en förhandsväljare till verktyget.

  Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 358
- Utför om så krävs ett användningstest för verktyget innan programmet startas. På så sätt kan du kontrollera om verktygen är tillgängliga i maskinen och har tillräcklig livslängd kvar.

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359
- När ett arbetsstycke har bearbetats och sedan mätts kan det korrigeras med verktygen nedan.

  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170

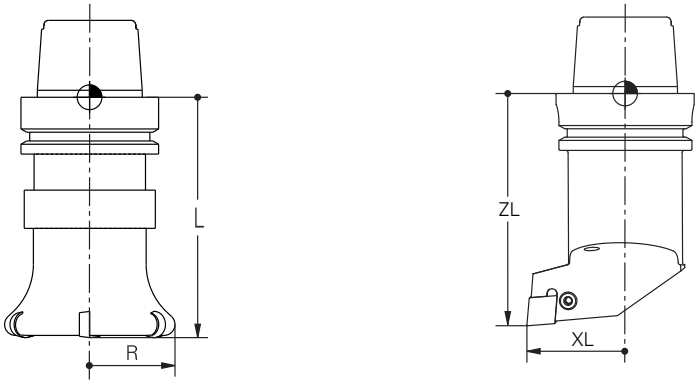
11.2 Referenspunkter på verktyget

Styrsystemet åtskiljer följande referenspunkter på verktyget för olika beräkningar eller användningar.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter i maskinen eller på arbetsstycket
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

11.2.1 Verktygshållarens referenspunkt



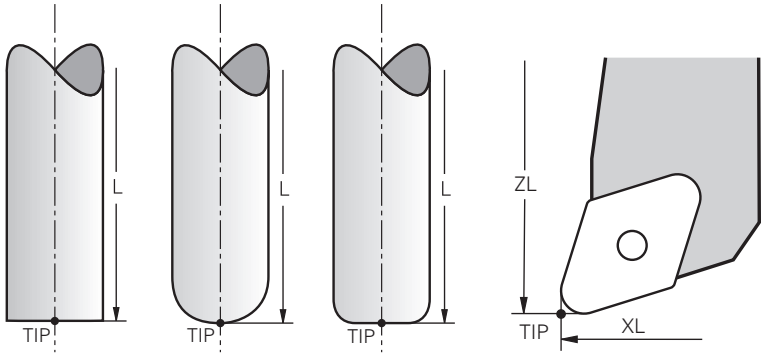
Verktygshållarens referenspunkt är en fastställ punkt som maskintillverkaren definierar. I regel ligger verktygshållarens referenspunkt på spindelnosen.

Med utgångspunkt från verktygshållarens referenspunkt bestäms måtten på verktyget i verktygshanteringen, t.ex. längd **L** och radie **R**.

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Ytterligare information: "Mäta verktyget med skrapning", Sida 1718

11.2.2 Verktygsspets TIP



Spetsen på verktyget ligger längst bort från verktygshållarens referenspunkt. Verktygsspetsen är utgångspunkten för verktygets koordinatsystem **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

För fräsverktyg ligger verktygsspetsen i mitten av verktygsradien **R** och på den längsta punkten av verktyget på verktygsaxeln.

Verktygsspetsen definieras medföljande spalter i verktygshanteringen med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

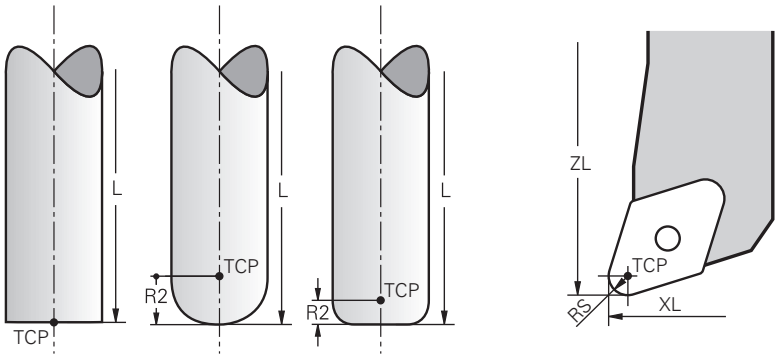
Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

För svarvverktyg (#50 / #4-03-1) använder styrsystemet den teoretiska verktygsspetsen, dvs. de längsta uppmätta värdena **ZL**, **XL** och **YL**.

Verktygsspetsen är en hjälppunkt med illustrerande syfte. Koordinaterna i NC-programmet baseras på verktygsstyrningspunkten.

Ytterligare information: "Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point)", Sida 313

11.2.3 Verktygsmittpunkt TCP (tool center point)



Verktygets mittpunkt är mitten på verktygsradien **R**. När en verktygsradie 2 **R2** har definierats förskjuts verktygets mittpunkt från verktygets spets med detta värde.

Hos svarvverktyg (#50 / #4-03-1) ligger verktygscentrumpunkten i mitten av skärradien **RS**.

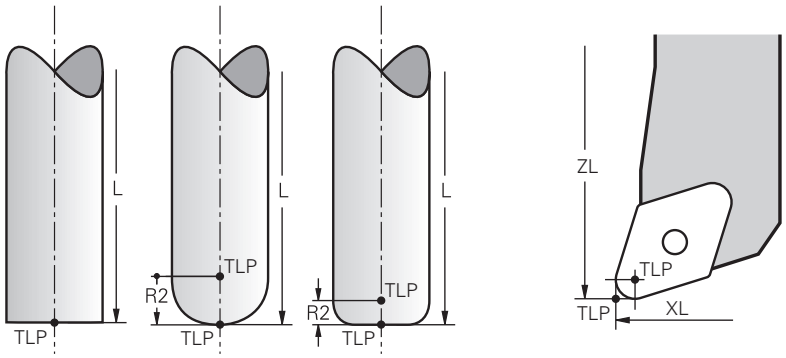
Verktygets mittpunkt definieras med uppgifterna i verktygshanteringen som gäller verktygshållarens referenspunkt.

Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

Verktygscentrumpunkten är en hjälppunkt med illustrerande syfte. Koordinaterna i NC-programmet baseras på verktygsstyrningspunkten.

Ytterligare information: "Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point)", Sida 313

11.2.4 Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point)

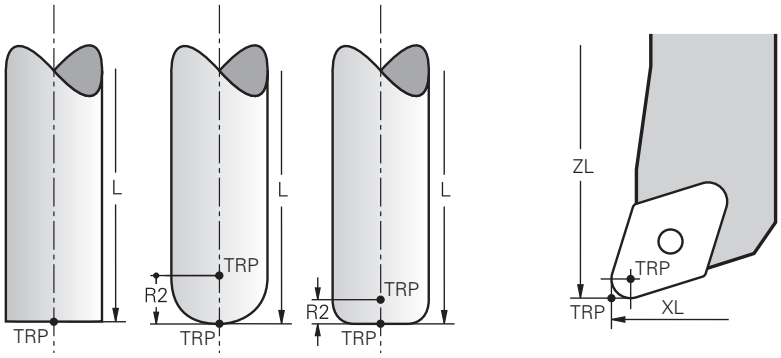


Styrsystemet placerar verktyget på verktygsstyrningspunkten. Verktygsstyrningspunkten befinner sig normalt vid verktygsspetsen.

I funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan du välja verktygsstyrningspunkten även vid verktygscentrumpunkten.

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

11.2.5 Verktygets vridpunkt TRP (tool rotation point)



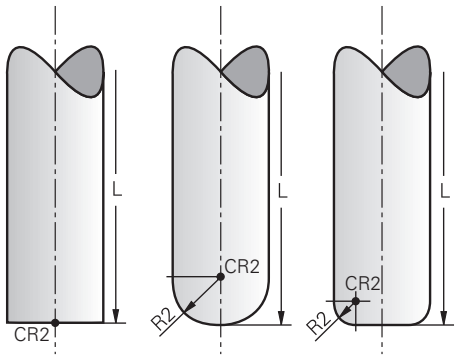
För tiltfunktioner med **MOVE** (#8 / #1-01-1) svänger styrsystemet runt verktygets vridningspunkt. Verktygsvridningspunkten befinner sig normalt vid verktygsspetsen.

När du väljer **PLANE**-funktionen **MOVE** definierar du den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg med syntaxelement **DIST**. Styrsystemet förskjuter verktygets vridning med detta belopp från verktygsspetsen. Om **DIST** inte definieras håller styrsystemet verktygsspetsen konstant.

Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 1141

I funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan du välja verktygsvridningspunkten även vid verktygscentrumpunkten.

11.2.6 Mitten på verktygsradie 2 CR2 (center R2)



Centrum på verktygsradie 2 använder styrsystemet i kombination med 3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1). Vid raka linjer **LN** visar ytnormalvektorn mot denna punkt och definierar riktningen på 3D-verktygskompenseringen.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188

Verktygets mittradie 2 är förskjutet med **R2**-värdet från verktygsspetsen och verktygskanten.

Centrum på verktygsradie 2 är en hjälppunkt med illustrerande syfte. Koordinaterna i NC-programmet baseras på verktygsstyrningspunkten.

Ytterligare information: "Verktygsstyrningspunkt TLP (tool location point)", Sida 313

11.3 Verktygsdata

11.3.1 Verktygsnummer

Användningsområde

Varje verktyg har ett tydligt nummer som motsvarar radnumret på verktygshanteringen. Varje verktygsnummer är unikt.

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Det går att definiera verktygsnummer i ett intervall mellan 0 och 32 767.

Verktyget med nummer 0 är förutbestämt som nollverktyg och har längden och radien 0. Med ett TOOL CALL 0 byter styrsystemet ut det verktyg som används just nu men växlar inte in något nytt verktyg.

Ytterligare information: "Verktygsanrop", Sida 351

11.3.2 Verktygsnamn

Användningsområde

Utöver verktygsnumret kan du ange ett verktygsnamn. Ett verktygsnamn är till skillnad från verktygsnumret inte unikt.

Funktionsbeskrivning

Med hjälp av verktygsnamnen går det lättar att hitta verktyg inom verktygshanteringen. Härvid kan du definiera nyckeldata som diameter eller typ av bearbetning, t.ex. **MILL_D10_ROUGH**.

Definiera verktygsnamnet unikt eftersom ett verktygsnamn inte är unikt.

Ett verktygsnamn får innehålla högst 32 tecken.

Tillåtna tecken

Följande tecken kan användas för verktygsnamnen:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 # $ % & , - _ .

Om små bokstäver matas in byter styrsystemet ut de små bokstäverna mot stora bokstäver vid lagring.

I kombination med AFC (#45 / #2-31-1) får verktygsnamnet inte innehålla följande tecken: # $ & , .

Ytterligare information: "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266

Hänvisning

- Ge verktyget ett unikt namn!

  Om du definierar identiska namn för flera verktyg söker styrsystemet efter verktyget i följande ordning:
  - Verktyg som sitter i spindeln
  - Verktyg som befinner sig i magasinet

    Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

    När det finns flera magasin kan maskintillverkaren ange en sökordning för verktygen i magasinen.
  - Verktyg som är definierade i verktygstabellen men som inte finns i magasinet för närvarande

  När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.

11.3.3 Databas-ID

Användningsområde

I en maskinövergripande verktygsdatabas kan du identifiera verktygen med unika databas-ID:n, t.ex. inom en verkstad. På så sätt kan du lättare koordinera verktyg från flera maskiner.

Du anger databas-ID:t i kolumnen **DB_ID** i verktygshanteringen.

Relaterade ämnen

- Kolumnen **DB_ID** i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Funktionsbeskrivning

Du sparar databas-ID:t i kolumnen **DB_ID** i verktygshanteringen.

För indexerade verktyg kan du antingen definiera databas-ID:t enbart för det fysiskt tillgängliga huvudverktyget eller som id för datablocket i varje index.

HEIDENHAIN rekommenderar att du tilldelar huvudverktyget databas-ID:t när det gäller indexerade verktyg.

Ytterligare information: "Indexerade verktyg", Sida 316

Ett databas-ID får bestå av max. 40 tecken och är unikt i verktygshanteringen.

Styrsystemet tillåter inga verktygsanrop med databas-ID:t.

11.3.4 Indexerade verktyg

Användningsområde

Med hjälp av ett indexerat verktyg kan flera olika verktygsdata sparas för ett fysiskt befintligt verktyg. På så sätt kan du styra en specifik punkt på verktyget genom NC-programmet som inte nödvändigtvis behöver motsvara den maximala verktygslängden.

Förutsättning

- Huvudverktyget har definierats

Funktionsbeskrivning

Verktyg med flera längder och radier kan inte definieras i en tabellrad i verktygshanteringen. Det krävs ytterligare tabellrader med de fullständiga definitionerna av de indexerade verktygen. Längden på det indexerade verktyget närmar sig med utgångspunkt från den maximala verktygslängden med stigande index verktygshållarens referenspunkt.

Ytterligare information: "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311

Ytterligare information: "Ta fram indexerade verktyg", Sida 318

Exempel på en tillämpning av indexerade verktyg:

- Stegborr

  Huvudverktygets verktygsdata innehåller borrspetsen som motsvarar den maximala längden. Stegen på verktyget definieras som indexerade verktyg. På så vis motsvarar längden de faktiska måtten på verktyget.

- NC-borr

  Med huvudverktyget definieras verktygets teoretiska spets som maximal längd. På så sätt går det t.ex. att centrera. Definiera en punkt längs verktygets snitt med det indexerade verktyget. Därmed kan du t.ex. avgradera.

- Skärfräs eller T-spårfräs

  Med huvudverktyget definieras den undre punkten på verktygssnittet vilket motsvarar den maximala längden. Definiera den övre punkten på verktygssnittet med det indexerade verktyget definierar du. När det indikerade verktyget används till att separera kan den angivna arbetsstyckeshöjden programmeras direkt.

Ta fram indexerade verktyg

Så här tar du fram ett indexerat verktyg:



- Välj driftart **Tabeller**
- Välj **Verktygsförvaltning**



- Aktivera **Editering**
- > Styrsystemet frigör verktygshanteringen för redigering.

- Välj **Infoga verktyg**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga verktyg**.
- Välj verktygstyp
- Definiera huvudverktygets verktygsnummer, t.ex. **T5**



- Välj **OK**
- > Styrsystemet infogar tabellraden **5**.
- Definiera alla nödvändiga verktygsdata, inkl. maximal verktygslängd

  Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

- Välj **Infoga verktyg**
- > Styrsystemet öppnar extrafönstret **Infoga verktyg**.
- Markera kryssrutan **Index**
- > Styrsystemet infogar nästa lediga indexnummer för verktyget som är valt för tillfället, t.ex. **T5.1**.



- Välj **OK**
- > Styrsystemet infogar tabellraden **5.1** med huvudverktygets verktygsdata.
- Korrigera alla avvikande verktygsdata

  Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

> Längden på det indexerade verktyget närmar sig med utgångspunkt från den maximala verktygslängden med stigande index verktygshållarens referenspunkt.
>
> **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311

Anmärkning

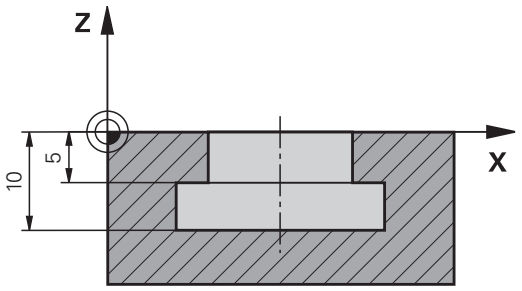
- Styrsystemet beskriver automatiskt vissa parameter, t.ex. den aktuella livslängden **CUR_TIME**. Denna parameter beskriver styrsystemet för varje tabellrad separat.

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- När du lägger upp ett indexerat verktyg kopierar styrsystemet verktygsdata från föregående tabellrad. Den föregående tabellraden kan antingen vara huvud-verktyget eller ett befintligt indexerat verktyg.
- Man behöver inte skapa index kontinuerligt. Man kan t.ex. sätta upp verktygen **T5**, **T5.1** och **T5.3**.
- När du raderar ett huvudverktyg raderar styrsystemet även alla tillhörande indexerade verktyg.
- Om du bara kopierar eller klipper ut indexerade verktyg kan du lägga till indexet till verktyget som är valt för tillfället med **Bifoga**.

  Ytterligare information: "Snabbmeny i driftarten Tabeller", Sida 1606
- Det går att lägga till upp till nio indexerade verktyg till varje huvudverktyg.
- Om ett systerverktyg**RT**ska definieras gäller det uteslutande tabellraden i fråga. Om ett indexerat verktyg slits ut och därför blockeras, gäller inte heller detta för alla index. På så vis kan t.ex. huvudverktyget fortfarande användas.

  Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430

Exempel T-spårskärare



I detta exempel programmeras ett spår som är mätt från koordinatytan på över och underkanten. Höjden på spåret är större än skärlängden på det använda verktyget. Därför krävs det två snitt.

För att slutföra spåret krävs det två verktygsdefinitioner:

- Huvudverktyget mäts på den nedre punkten av verktygsskäret, dvs. den maximala verktygslängden. På så sätt kan underkanten av spåret göras klart.
- Det indexerade verktyget är mätt efter den övre punkten av verktygskanten. På så sätt kan överkanten av spåret göras klart.

> Se till att alla nödvändiga verktygsdata definieras både för huvudverktyget och det indexerade verktyget! För ett rätvinkligt verktyg förblir radien densamma i båda tabellraderna.

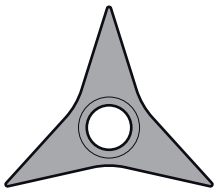
Spåret programmeras i två bearbetningssteg:

- Djupet på 10 mm programmeras med huvudverktyget.
- Djupet på 5 mm programmeras med angivna verktyg.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; hämta huvudverktyget
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; förpositionering av verktyget
13 L Z-10 R0 F500	; förflytta till bearbetningsdjupet
14 CALL LBL "CONTOUR"	; avsluta underkanten på spåret med det indexerade verktyget
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; anropa definierat verktyg
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; förpositionering av verktyget
23 L Z-5 R0 F500	; förflytta till bearbetningsdjupet
24 CALL LBL "CONTOUR"	; avsluta överkanten på spåret med det indexerade verktyget

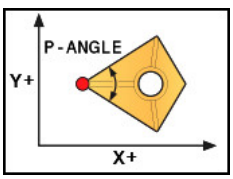
Exempel FreeTurn-verktyg (#50 / #4-03-1)

Du behöver följande verktygsdata för ett FreeTurn-verktyg:



FreeTurn-verktyg med tre finskär

Information om spetsvinklarna **P-ANGLE** och verktygslängden **ZL**, rekommenderas för verktygsnamnet, t.ex. **FT1_35-35-35_100**.

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **ZL**	Verktygslängd 1	Verktygslängden **ZL** motsvarar verktygets totallängd i förhållande till utgångspunkten på verktygshållaren. **Ytterligare information:** "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311
 **XL**	Verktygslängd 2	Verktygslängden **XL** motsvarar skillnaden mellan spindelcentrum och verktygsspetsen på skäret. Du definierar **XL** alltid negativt för FreeTurn-verktyg. **Ytterligare information:** "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311
 **YL**	Verktygslängd 3	Verktygslängden **YL** är alltid 0 för FreeTurn-verktyg.
 **RS**	Skärradie	Radien **RS** hittas i verktygskatalogen.
 **TYPE**	Svarvverktygstyp	Välj mellan grovbearbetningsverktyg (**ROUGH**) och finbearbetningsverktyg (**FINISH**). **Ytterligare information:** "Undergrupper teknikspecifika verktygstyper", Sida 324
 **TO**	Verktygsorientering	Verktygsorienteringen **TO** är alltid 18 för FreeTurn-verktyg. 
 **ORI**	Orienteringsvinkel	Med hjälp av orienteringsvinkeln **ORI** definierar du förskjutningen mellan de enskilda skären. Om det första skäret har värdet 0, definierar du för symmetriska verktyg det andra skäret med 120 och det tredje skäret med 240.

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **P-ANGLE**	Spetsvinkel	Spetsvinkeln **P-ANGLE** hittas i verktygskatalogen.
 **CUTLENGTH**	Skärlängd	Skärlängden **CUTLENGTH** hittas i verktygskatalogen.
	Verktygshållarkinematik	Med hjälp av den valfria verktygshållarkinematiken kan styrsystemet t.ex. övervaka verktyget med avseende på kollisioner. Tilldela samma kinematik för varje enskilt skär.

11.3.5 Verktygshantering

Användningsområde

Styrsystemet visar vilken verktygsdata som kan redigeras beroende på vilken verktygstyp som valts i verktygshanteringen.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Varje verktygstyp får också ett nummer tilldelat sig.

I spalten **TYP** verktygshanteringen kan följande verktygstyper väljas:

Symbol	Verktygstyp	Nummer
	Fräsverktyg (**MILL**)	0
	Grovfräs (**MILL_R**)	9
	Finbearbetningsfräs (**MILL_F**)	10
	Ändplanfräs (**MILL_FACE**)	14
	Kulfräs (**BALL**)	22
	Torusfräs (**TORUS**)	23
	Fasfräs (**MILL_CHAMFER**)	24
	Skivfräs (**MILL_SIDE**)	25
	Borr (**DRILL**)	1
	Gängborr (**TAP**)	2
	NC-borr (**CENT**)	4
	Svarvverktyg (**TURN**) (#50 / #4-03-1) **Ytterligare information:** "Typer inom svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 324	29
	Avkännarsystem (**TCHP**) (#17 / #1-05-1)	21
	Brotsch (**REAM**)	3
	Konisk försänk (**CSINK**)	5
	Tappförsänkare (**TSINK**)	6
	Utdragare (**BOR**)	7
	Omvänd försänkare (**BCKBOR**)	8
	Gängfräs (**GF**)	1
	Gängfräs med försänkning (**GSF**)	16
	Gängfräs med en skärplatta (**EP**)	17
	Gängfräs med vändskär (**WSP**)	18

Symbol	Verktygstyp	Nummer
	Borrgängfräs (**BGF**)	19
	Cirkulär gängfräs (**ZBGF**)	20
	Slipskiva (**GRIND**) (#156 / #4-04-1) **Ytterligare information:** "Typer inom slipverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 325	30
	Skärpningsverktyg (**DRESS**) (#156 / #4-04-1) **Ytterligare information:** "Typer inom skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 325	31

Med hjälp av dessa verktygstyper kan verktygen i verktygshanteringen filtreras.
Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Undergrupper teknikspecifika verktygstyper

I kolumnen **TYPE** i verktygshanteringen kan du beroende på vald verktygstyp definiera en teknikspecifik verktygstyp. Styrsystemet tillhandahåller kolumnen **TYPE** för verktygstyperna **TURN**, **GRIND** och **DRESS**. De konkretiserar verktygstypen inom dessa teknologier.

Typer inom svarvverktyg (#50 / #4-03-1)

Bland svarvverktygen kan du välja mellan följande typer:

Symbol	Verktygstyp	Nummer
	Grovbearbetningsverktyg (**ROUGH**)	11
	Finbearbetningsverktyg (**FINISH**)	12
	Gängverktyg (**THREAD**)	14
	Stickverktyg (**RECESS**)	15
	Verktyg med runda skär (**BUTTON**)	21
	Sticksvarvningsverktyg (**RECTURN**)	26

Typer inom slipverktyg (#156 / #4-04-1)

Bland slipverktygen kan du välja mellan följande typer:

Symbol	Verktygstyp	Nummer
	Slipstift, cylindriskt (**GRIND_PIN**)	1
	Slipstift, koniskt (**GRIND_CONE**)	2
	Skålskiva (**GRIND_CUP**)	3
	Rak skiva (**GRIND_CYLINDER**) För närvarande ingen funktion	26
	Vinklad skiva (**GRIND_ANGULAR**) För närvarande ingen funktion	27
	Planskiva (**GRIND_FACE**) För närvarande ingen funktion	28

Typer inom skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)

Bland skärpningsverktygen kan du välja mellan följande typer:

Symbol	Verktygstyp	Nummer
	Stående skärpningsverktyg med radie (**DRESS_FIX_RADIUS**)	101
	Taggigt skärpningsverktyg (**HORNED**) För närvarande ingen funktion	102
	Roterande skärpningsverktyg med radie (**DRESS_ROT_RADIUS**)	103
	Stående skärpningsverktyg, platt (**DRESS_FIX_FLAT**)	110
	Roterande skärpningsverktyg, platt (**DRESS_ROT_FLAT**)	120

11.3.6 Verktygsdata för verktygstyperna

Användningsområde

Med verktygsdata förser du styrsystemet med all nödvändig information för att beräkna och övervaka nödvändiga rörelser.

Den nödvändiga informationen beror på teknik och verktygstyp.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Verktygstyper
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

Funktionsbeskrivning

En del av den nödvändiga verktygsdatan kan du få fram med följande alternativ:

- Mät verktygen externt med en förinställningsapparat eller direkt i maskinen, t.ex. med hjälp av en verktygsavkännare.

  Ytterligare information: "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989
- Ytterligare information om verktyget finns i tillverkarens verktygskatalog, t.ex. material eller antalet skäreggar.

I följande tabeller är relevansen av parametrarna indelad i stegen valfri, rekommenderad och nödvändig.

Rekommenderade parameter tar hänsyn till styrsystemet vid minst en av följande funktioner:

- Simulering

  Ytterligare information: "Simulering av verktyg", Sida 1639
- Cykler för bearbetnings eller avkänningssystem

  Ytterligare information: "Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning", Sida 525

  Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning", Sida 615

  Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817

  Ytterligare information: "Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 985

  Ytterligare information: "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725
- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228

Verktygsdata för fräs- och borrverktyg

Styrsystemet erbjuder följande parameter för fräs- och borrverktyg:

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **L**	Längd	Krävs för alla fräs och borrverktyg
 **R**	Radie	Krävs för alla fräs och borrverktyg
 **R2**	Radie 2	Krävs för följande fräs- och borrverktygstyper: ■ **Fullradiefräs** ■ **Radiefräs**
 **DL**	Längdens deltavärde	Tillval Styrsystemet fyller i den här parametern i samband med avkännarcykler.
 **DR**	Radiens deltavärde	Tillval Styrsystemet fyller i den här parametern i samband med avkännarcykler.
 **DR2**	Radie 2:s deltavärde	Tillval Styrsystemet fyller i den här parametern i samband med avkännarcykler.
 **LCUTS**	Skärlängd	Rekommenderad
 **RCUTS**	Skärplatta	Rekommenderad
 **LU**	Användningslängd	Rekommenderad
 **RN**	Halsradius	Rekommenderad
 **ANGLE**	Nedmatningsvinkel	Rekommenderas för följande fräs- och borrverktygstyper: ■ **Fräsverktyg** ■ **Grovfräs** ■ **Finfräs** ■ **Fullradiefräs** ■ **Radiefräs**

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **PITCH**	Gängstigning	Rekommenderas för följande fräs- och borrverktygstyper: ■ **Gängtapp** ■ **Gängfräs** ■ **Gängfräs med försänkarfas** ■ **Gängfräs med en skärplatta** ■ **Gängfräs, vändskär** ■ **Borrgängfräs** ■ **Cirkulär-gängfräs**
 **T-ANGLE**	Spetsvinkel	Rekommenderas för följande fräs- och borrverktygstyper: ■ **Borr** ■ **NC-borr** ■ **Konisk försänk.** ■ **Fasfräs**
 **NMAX**	Maximalt spindelvarvtal	Tillval
R_TIP	Radie på spetsen	Rekommenderas för följande fräs- och borrverktygstyper: ■ **Ändplansfräs** ■ **Konisk försänk.** ■ **Fasfräs**

■ Fräs- och borrverktyg är alla verktygstyper i kolumnen **TYP** utom följande:
  ■ **Avkännarsystem**
  ■ **Svarvverktyg** (#50 / #4-03-1)
  ■ **Slipskiva** (#156 / #4-04-1)
  ■ **Skärpningsverktyg** (#156 / #4-04-1)

  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322
■ Parametrarna beskrivs i verktygstabellen.

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Verktygsdata för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)

Styrsystemet erbjuder följande parameter för svarvverktyg:

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **ZL**	Verktygslängd 1	Krävs för alla svarvverktyg
 **XL**	Verktygslängd 2	Krävs för alla svarvverktyg
 **YL**	Verktygslängd 3	Krävs för alla svarvverktyg
 **RS**	Skärradie	Krävs för alla följande typer av svarvverktyg: ■ **Grovbearbetningsverktyg** ■ **Finbearbetningsverktyg** ■ **Verktyg med runda skär** ■ **Spårsvarvningsverktyg** ■ **Sticksvarvningsverktyg**
 **TYPE**	Svarvverktygstyp	Krävs för alla svarvverktyg
 **TO**	Verktygsorientering	Krävs för alla svarvverktyg Beroende på vald verktygstyp **TYPE** visar styrsystemet valda verktygsorienteringar med olika grafik. Maskintillverkaren kan ändra den här tilldelningen.
 **DZL**	Deltavärdet på verktygslängden 1	Tillval Styrsystemet beskriver detta värde i samband med avkännarcykeln.
 **DXL**	Deltavärdet på verktygslängden 2	Tillval Styrsystemet beskriver detta värde i samband med avkännarcykeln.
 **DYL**	Deltavärdet på verktygslängden 3	Tillval Styrsystemet beskriver detta värde i samband med avkännarcykeln.
 **DRS**	Deltavärde på snittradien	Tillval Styrsystemet beskriver detta värde i samband med avkännarcykeln.
 **DCW**	Deltavärde för snittbredden	Tillval Styrsystemet beskriver detta värde i samband med avkännarcykeln.
	Orienteringsvinkel	Krävs för alla svarvverktyg

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
ORI		
 **T-ANGLE**	Inställningsvinkel	Krävs för alla följande typer av svarvverktyg: ■ **Grovbearbetningsverktyg** ■ **Finbearbetningsverktyg** ■ **Verktyg med runda skär** ■ **Gängverktyg**
 **P-ANGLE**	Spetsvinkel	Krävs för alla följande typer av svarvverktyg: ■ **Grovbearbetningsverktyg** ■ **Finbearbetningsverktyg** ■ **Verktyg med runda skär** ■ **Gängverktyg**
  **CUTLENGHT**	Skärlängd	Rekommenderad
  **CUTWIDTH**	Skärplatta	Krävs för alla följande typer av svarvverktyg: ■ **Spårsvarvningsverktyg** ■ **Sticksvarvningsverktyg** Rekommenderad för övriga svarvverktygstyper
 **SPB-INSERT**	Offsetvinkel	Krävs för alla följande typer av svarvverktyg: ■ **Spårsvarvningsverktyg** ■ **Sticksvarvningsverktyg** ■ **Gängverktyg**

- Svarvverktyg definieras med hjälp av verktygstyper **svarvverktyg** i kolumnen **TYP** samt med tillhörande teknikspecifika verktygstyper för kolumnen **TYPE**.

  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

  Ytterligare information: "Typer inom svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 324
- Parametrarna beskrivs i svarvverktygstabellen.

  Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130

Verktygsdata för slipverktyg (#156 / #4-04-1)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet visar bara de relevanta parametrarna för den valda verktygstypen i formuläret i verktygshanteringen. Verktygstabellerna innehåller låsta parametrar som bara är avsedda att tas hänsyn till internt. Om de här extra parametrarna redigeras manuellt kan det hända att verktygdata inte längre passar ihop. Vid efterföljande rörelser finns det kollisionsrisk!

- Redigera verktygen i formuläret i verktygshanteringen

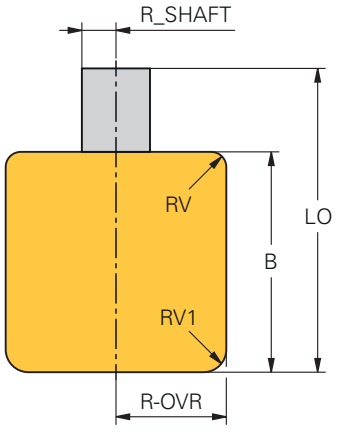
HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

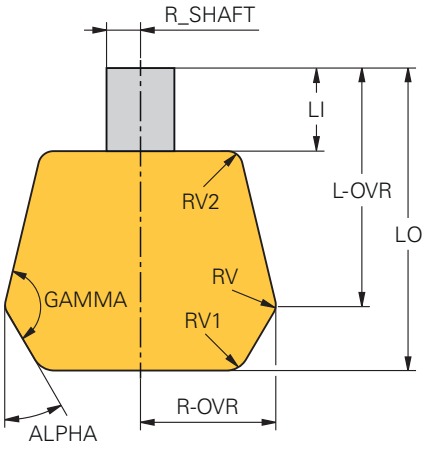
Styrsystemet skiljer mellan fritt redigerbara och låsta parametrar. Styrsystemet fyller i de låsta parametrarna och använder de här parametrarna för intern hänsyn. Du får inte manipulera de här parametrarna. Om de låsta parametrarna manipuleras kan det hända att verktygdata inte längre passar ihop. Vid efterföljande rörelser finns det kollisionsrisk!

- Redigera bara fritt redigerbara parametrar i verktygshanteringen
- Följ anvisningarna om låsta parametrar i översiktstabellen med verktygsdata

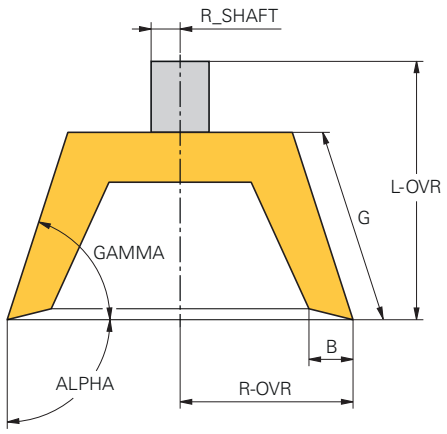
Styrsystemet stöder följande slipverktygstyper:



Slipstift, cylindriskt



Slipstift, koniskt



Skålskiva

Styrsystemet erbjuder följande parameter för slipverktyg:

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
TYPE	Typ av slipverktyg	Krävs för alla slipverktyg
R-OVR	Radie	Krävs för alla slipverktyg Efter en första skärpning får det här värdet inte redigeras längre.
L-OVR	Utstick	Krävs för alla följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, koniskt** ■ **Skålskiva** Efter en första skärpning får det här värdet inte redigeras längre.
LO	Total längd	Krävs för alla följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, cylindriskt** ■ **Slipstift, koniskt** Efter en första skärpning får det här värdet inte redigeras längre.
LI	Längd till innerkanten	Krävs för slipverktygstypen **Slipstift, koniskt** Efter en första skärpning får det här värdet inte redigeras längre.
B	Bredd	Krävs för alla följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, cylindriskt** ■ **Skålskiva** Efter en första skärpning får det här värdet inte redigeras längre.
G	Djup på slipverktyget	Krävs för slipverktygstypen **Skålskiva** Efter en första skärpning får det här värdet inte redigeras längre.
ALPHA	Vinkel för avfasning	Krävs för alla följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, koniskt**

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
		För slipverktygstypen **Slipstift, koniskt** måste du definiera en vinkel mellan 0° och 90°. ■ **Skålskiva** För slipverktygstypen **Skålskiva** måste du definiera vinkeln 90°.
GAMMA	Vinkel för hörn	Krävs för alla följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, koniskt** ■ **Skålskiva**
 **RV**	Radie på kanten vid **L-OVR**	Krävs för följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, cylindriskt** ■ **Slipstift, koniskt**
 **RV1**	Radie på kanten vid **LO**	Krävs för följande typer av slipverktyg: ■ **Slipstift, cylindriskt** ■ **Slipstift, koniskt**
 **RV2**	Radie på kanten vid **LI**	Valfritt för slipverktygstypen **Slipstift, koniskt**
 **HWI**	Vinkel för reliefskärning på innerkanten	Krävs för slipverktygstypen **Skålskiva** Valfritt för återstående typer av slipverktyg
 **HWA**	Vinkel för reliefskärning på ytterkanten	Krävs för slipverktygstypen **Skålskiva** Valfritt för återstående typer av slipverktyg
COR_TYPE	Val av korrigeringsmetoder	Krävs för alla slipverktyg **Ytterligare information:** "Kompenseringsmetoder", Sida 292
INIT_D_OK	Initialskärpning	För närvarande ingen funktion
MESS_OK	Uppmätning av slipverktyget	Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parametern **COR_TYPE**.
T-DRESS	Skärpningsverktygets verktygsnummer	Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parametern **COR_TYPE**. Motsvarar parametern **A_NR_D** i slipverktygstabellen
 **dR-OVR**	Radiens deltavärde	Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parametern **COR_TYPE**.
 **dL-OVR**	Deltavärde på urladdning	Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parametern **COR_TYPE**.
 **dLO**	Deltavärde på totallängden	Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parametern **COR_TYPE**.

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **dLI**	Deltavärde på längden till innerkanten	Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL** i parametern **COR_TYPE**.
 **DRESS-N-D**	Specifikation för skärpningsräknare för diametern	För närvarande ingen funktion
 **DRESS-N-A**	Specifikation för skärpningsräknare för ytterkanten	För närvarande ingen funktion Option
 **DRESS-N-I**	Specifikation för skärpningsräknare för innerkanten	För närvarande ingen funktion Option
 **DRESS-N-D-ACT**	Skärpningsräknare för diametern	För närvarande ingen funktion
 **DRESS-N-A-ACT**	Skärpningsräknare för ytterkanten	För närvarande ingen funktion
 **DRESS-N-I-ACT**	Skärpningsräknare för innerkanten	För närvarande ingen funktion
 **R_SHAFT**	Verktygsskaftets radie	Option
 **R_MIN**	Minsta tillåtna radie	Option
 **B_MIN**	Minsta tillåtna bredd	Option
 **V_MAX**	Maximalt tillåten skärhastighet	Option
 **AD**	Frikörningsvärde på diameter	Krävs för alla slipverktyg
 **AA**	Frikörningsvärde på ytterkant	Krävs för alla slipverktyg

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **AI**	Frikörningsvärde på innerkant	Krävs för alla slipverktyg

- Du definierar slipverktyg med hjälp av verktygstypen **slipverktyg** i kolumnen **TYP** samt med tillhörande teknikspecifika verktygstyper från kolumnen **TYPE**.

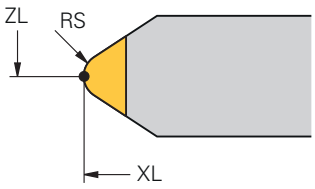
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

  Ytterligare information: "Typer inom slipverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 325
- Parametrarna beskrivs i slipverktygstabellen.

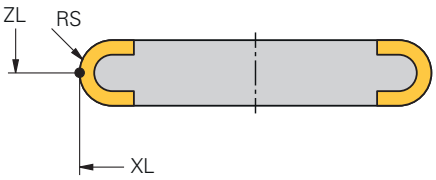
  Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Verktygsdata för skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)

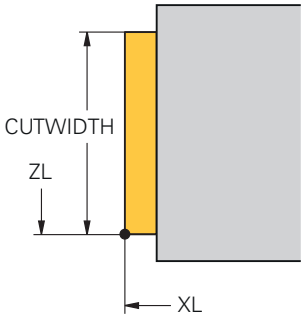
Styrsystemet stöder följande skärpningsverktygstyper:



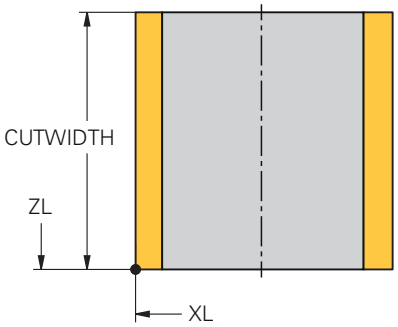
Stående skärpningsverktyg med radie



Roterande skärpningsverktyg med radie



Stående skärpningsverktyg, platt



Roterande skärpningsverktyg, platt

Styrsystemet erbjuder följande parameter för skärpningsverktyget:

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
ZL	Verktygslängd 1	Krävs för skärpningsverktyg
XL	Verktygslängd 2	Krävs för alla typer av skärpningsverktyg
YL	Verktygslängd 3	Krävs för alla typer av skärpningsverktyg
RS	Skärradie	Krävs för alla följande typer av skärpningsverktyg: ■ **Stående skärpningsverktyg med radie** ■ **Roterande skärpningsverktyg med radie**
CUTWIDTH	Skärets bredd	Krävs för alla följande typer av skärpningsverktyg: ■ **Stående skärpningsverktyg, platt** ■ **Roterande skärpningsverktyg, platt**
TYPE	Typ av skärpningsverktyg	Krävs för alla typer av skärpningsverktyg
TO	Verktygsorientering	Krävs för alla typer av skärpningsverktyg

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **DZL**	Deltavärdet på verktygslängden 1	Tillval
 **DXL**	Deltavärdet på verktygslängden 2	Valfritt
 **DYL**	Deltavärdet på verktygslängden 3	Tillval
 **DRS**	Deltavärde på snittradien	Tillval
N-DRESS	Verktygets varvtal	Krävs för alla följande typer av skärpningsverktyg: ■ **Roterande skärpningsverktyg med radie** ■ **Roterande skärpningsverktyg, platt**

- Du definierar skärpningsverktyg med hjälp av verktygstypen **Skärpningsverktyg** i kolumnen **TYP** samt med tillhörande teknikspecifika verktygstyper från kolumnen **TYPE**.

  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

  Ytterligare information: "Typer inom skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 325
- Parametrarna beskrivs i skärpningsverktygstabellen.

  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144

Verktygsdata för avkännarsystem

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet kan inte skydda L-formade mätstift från kollisioner med hjälp av den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1). Medan avkännarsystemet används finns det risk för kollision med det L-formade mätstiftet!

- Kör försiktigt in NC-programmet eller programavsnittet i driftarten **Programkörning Enkelblock**
- Beakta risken för kollisioner

Styrsystemet erbjuder följande parameter för avkänningssystemet:

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **L**	Längd	Erforderlig
 **R**	Radie	Erforderlig
TP_NO	Nummer i avkännartabellen	Erforderlig
 **TYPE**	Typ av avkänningssystem	Erforderlig
 **F**	Avkänningshastighet	Erforderlig
 **FMAX**	Snabbtransport i avkännarcykler	Tillval
 **F_PREPOS**	Förpositionering med snabbgång	Erforderlig
 **TRACK**	Rikta in avkänningssystem under varje avkänning	Erforderlig När **L-TYPE** väljs i parametern **AVKÄNNARE** måste **ON** väljas
 **REAKTION**	Utlös **NCSTOP** eller **EMERGSTOP** vid en kollision	Erforderlig
 **SET_UP**	Säkerhetsavstånd	Rekommenderad

Symbol och parameter	Betydelse	Användning
 **DIST**	Maximal mätsträcka	Rekommenderad
 **CAL_OF1**	Mittförskjutning i huvudaxeln	Krävs när **ON** väljs i parametern **TRACK** Styrsystemet beskriver detta värde i samband med kalibreringscykeln.
 **CAL_OF2**	Mittförskjutning i komplementaxeln	Krävs när **ON** väljs i parametern **TRACK** Styrsystemet beskriver detta värde i samband med kalibreringscykeln.
 **CAL_ANG**	Spindelvinkel vid kalibrering	Krävs när **ON** väljs i parametern **TRACK**
 **AVKÄNNARE**	Avkänningsstiftets form	Erforderlig Om du inte definierar parametern använder styrsystemet **SIMPLE**

- Avkänningssystem definieras med hjälp av verktygstypens **avkänningssystem** i spalten **TYP** samt och modellen på avkänningssystemen i spalten **TYPE**.
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322
- Parametrarna beskrivs i tabellen över avkänningssystem.
  Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

11.4 Verktygsförvaltning

Användningsområde

I tillämpningen **Verktygsförvaltning** i driftarten **Tabeller** visar styrsystemet verktygsdefinitionen för alla tekniker samt verktygsmagasinets tilldelning.

I verktygshanteringen kan du lägga till verktyg, redigera verktygsdata eller ta bort verktyg.

Relaterade ämnen

- Lägg till nya verktyg
  Ytterligare information: "Sätt upp verktyg", Sida 166
- Arbetsområde tabell
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Tabell", Sida 2106
- Arbetsområde Formulär
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för tabeller", Sida 2112

Funktionsbeskrivning

I verktygshanteringen kan upp till 32 767 verktyg definieras, då är det högsta antalet tabellrader i verktygshanteringen uppnått.

Styrsystemet visar i verktygshanteringen all verktygsdata för följande verktygstabeller:

- Verktygstabell **tool.t**
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Svarvverktygstabell **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
  Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130
- Slipverktygstabell **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
  Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135
- Skärpningsverktygstabell **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
- Avkännartabell **tchprobe.tp**
  Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

I verktygshanteringen visar styrsystemet dessutom platserna för magasintilldelningen från platstabellen **tool_p.tch**.

Ytterligare information: "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151

Det går att redigera verktygsdata i arbetsområdet **Tabell** eller i arbetsområdet **Formulär**. I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet lämpliga verktygsdata för varje verktygstyp.

Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315

Anmärkning

- När ett nytt verktyg läggs till är kolumnerna längd **L** och radie **R** först tomma. Om verktygets längd och radie saknas växlar styrsystemet inte in det, utan visar ett felmeddelande.
- Du kan inte radera verktygsdata från verktyg som fortfarande finns lagrade i platstabellen. Du måste först ta ut verktygen ur magasinet.
- Observera att vid redigering av verktygsdata kan det aktuella verktyget anges som ett systerverktyg i kolumnen **RT** i ett annat verktyg!
- Håll verktygstabellen så överskådlig och kort som möjligt för att inte påverka styrsystemets räknehastighet. Använd max 10 000 verktygsposter i verktygshanteringen. Du kan t.ex. radera alla verktygsnummer som inte används eftersom verktygsnumren inte behöver vara i följd.
- Om markören befinner sig inne i arbetsområdet **Tabell** och omkopplaren **Editering** är avaktiverad kan du starta en sökning med tangentbordet. Styrsystemet öppnar ett separat fönster med inmatningsfält och söker automatiskt efter den inmatade teckenföljden. Om det finns ett verktyg med de inmatade tecknen väljer styrsystemet det verktyget. Om det finns flera verktyg med denna teckenföljd kan du navigera uppåt och nedåt i fönstret.
- Med maskinparametern **CfgTableCellLock** (nr 135600) definierar maskintillverkaren om och i vilka situationer som enskilda tabellceller ska vara spärrade eller skrivskyddade. Beroende på maskin kan du t.ex. inte ändra någon verktygstyp så snart det finns ett verktyg i maskinen.

11.4.1 Import och Export av verktygsdata

Användningsområde

Man kan importera verktygsdata till styrsystemet och exportera från styrsystemet. På så vis undviker du manuell redigering och eventuella stavfel. Importen av verktygsdata är särskilt praktisk i kombination med en förinställningsenhet. Exporterade verktygsdata kan t.ex. användas för verktygsdatabasen till ditt CAM-system.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet överför verktygsdata med hjälp av en CSV-fil.

Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

Överföringsfilen med verktygsdata är uppbyggd enligt följande:

- Den första raden innehåller spaltnamnen för den verktygstabell som ska överföras.
- De tillkommande raderna innehåller den verktygsinformation som ska överföras. Ordningsföljden för data måste motsvara ordningsföljden för spaltnamnen i den första raden. Decimaltalen skiljs åt med en punkt.

Spaltnamnen och verktygsdata anges inom dubbla citationstecken och skiljs åt med semikolon.

Observera följande om överföringsfilen:

- Verktygsnumret måste finnas till hands.
- Det går att importera valfri verktygsdata. Datablocket behöver inte innehålla alla spaltnamn från verktygstabellen eller alla verktygsdata.
- Saknad verktygsdata innehåller inget värde inom citationstecknen.
- Ordningsföljden för spaltnamnen kan vara godtycklig. Ordningsföljden för verktygsdata måste motsvara spaltnamnen.

Importera verktygsdata

Verktygsdata importeras enlig följande:



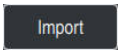
- ▶ Välj driftart **Tabeller**

- ▶ Välj **Verktygsförvaltning**



- ▶ Aktivera **Editering**
- > Styrsystemet frigör verktygshanteringen för redigering.

- ▶ Välj **Import**
- > Styrsystemet öppnar ett selekteringsfönster.
- ▶ Välj önskad CSV- fil



- ▶ Välj **Import**
- > Styrsystemet infogar verktygsdata i verktygsförvaltningen.
- > Styrsystemet öppnar ev. fönstret **Bekräfta import**, t.ex. vid identiska verktygsnummer.
- ▶ Välj fortsätt:
  - **Bifoga**: styrsystemet tillfogar verktygsdata i slutet av tabellen bland de nya raderna.
  - **Skriva över**: Styrsystemet skriver över den ursprungliga verktygsdatan med verktygsdata från överföringsfilen.
  - **Avbryt**: styrsystemet avbryter importen.

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

När funktionen **Skriva över** används för att skriva över befintlig verktygsdata, så raderar styrsystemet den ursprungliga verktygsdata för alltid!

- ▶ Använd endast funktionen till verktygsdata som inte behövs mer

Exportera verktygsdata

Verktygsdata exporteras enligt följande:

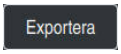


- Välj driftart **Tabeller**
- Välj **Verktygsförvaltning**



- Aktivera **Editering**
- Styrsystemet frigör verktygshanteringen för redigering.
- Markera verktyg för export
- Öppna kontextmeny med håll gester eller högerklicka

  Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604
- Välj **Markera rad**
- Markera flera verktyg vid behov

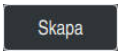


- Välj **Exportera**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Spara som**.
- Välj sökväg

> Styrsystemet lagrar normalt överföringsfilen under sökvägen **TNC:\table**.

- Ange filnamn
- Välj filtyp

> Du kan exportera följande CSV-format:
> - **TNC7 (semikolon-avgränsad)**
> - **iTNC 530/TNC 640 (komma-avgränsad)**



- Välj **Skapa**
- Styrsystemet lagrar filen under vald sökväg.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, materiella skador möjliga!

Om överföringsfilen innehåller okända kolumnnamn tar styrsystemet inte över kolumndatan! Styrsystemet bearbetar i detta fall med ett ofullständigt definierat verktyg.

- Kontrollera om spaltnamnen är korrekt angivna
- Kontrollera och anpassa vid behov verktygsdata efter import

- Överföringsfilen måste lagras under sökvägen **TNC:\table**.
- Styrsystemet matar ut CSV-filerna med följande formatering:
  - **TNC7 (semikolon-avgränsad)** skriver värdena inom dubbla citationstecken och skiljer värdena åt med semikolon
  - **iTNC 530/TNC 640 (komma-avgränsad)** skriver delvis värdena inom klammerparenteser och skiljer värdena åt med kommatecken

  De flesta kalkylblad för tabeller använder semikolon som standardskiljetecken.

  Styrsystemet kan både importera och exportera båda formateringarna.

11.5 Verktygshållarförvaltning

Användningsområde

Med hjälp av verktygshållarhanteringen kan du tilldela ett verktyg en 3D-modell av en verktygshållare.

Styrsystemet använder verktygshållarmodellen för följande funktioner:

- Visning i arbetsområdet **Simulering**
- Beaktanden i den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1)

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Komplettera verktygsmodellen för verktygsdefinition (#140 / #5-03-2)
  Ytterligare information: "Verktygsmodell (#140 / #5-03-2)", Sida 348
- Validera 3D-modell för verktygshållare (#56-61 / #3-02-1*)
  Ytterligare information: "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260

Förutsättningar

- Kinematikbeskrivning
  Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen
- Definierad upphängningspunkt
  Maskintillverkaren definierar upphängningspunkten för verktygshållaren.
- Verktygshållarmodell finns
  Du måste spara verktygshållarmodellen i mappen **Toolkinematics**.
  Sökväg: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Tilldela verktyget verktygshållarmodellen
  Ytterligare information: "Tilldela verktygshållare", Sida 345

Funktionsbeskrivning

Verktygshållarmodellen måste uppfylla följande krav:

- Använd tillåtna tecken för filnamnet
  Ytterligare information: "Tillåtna tecken", Sida 1210
- Använd ett format som stöds
  - CFG-fil
  - M3D-fil
  - STL-fil
    - Max. 20 000 trianglar
    - Triangelnätet bildar ett slutet hölje
      Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

> **i** För verktygshållare gäller samma krav på STL- och M3D-filer som hos spänndon.
> **Ytterligare information:** "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237

Om du använder CFT- eller CFX-filer måste du redigera mallarna med hjälp av fönstret **ToolHolderWizard**.

Ytterligare information: "Anpassa verktygshållarmallar med ToolHolderWizard", Sida 347

11.5.1 Tilldela verktygshållare

Ett verktyg tilldelas verktygshållaren enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Tabeller**
- ▶ Välj **Verktygsförvaltning**
- ▶ Välj önskat verktyg



- ▶ Aktivera **Editering**
- ▶ Öppna ev. arbetsområdet **Formulär**
- ▶ Välj parametern **KINEMATIC** i området **Geometriska tilläggsdata**
- > Styrsystemet visar tillgängliga verktygshållare i fönstret **Verktygshållar-kinematik**.
- ▶ Välj önskad verktygshållare



- ▶ **OK** väljs
- > Styrsystemet tilldelar verktyget 3D-modellen av verktygshållaren.

> **i** Styrsystemet tar först hänsyn till verktygshållaren efter nästa verktygsanrop.

Anmärkning

- På programmeringsplatsen innehåller mappen **TNC:\system\Toolkinematics** exempelfiler för verktygshållarmallar.
- I simuleringen kan du kontrollera om verktygshållarna har kolliderat med arbetsstycket.

  Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260
- Vid 3-axlade maskiner med rätvinkliga vinkelhuvuden är verktygshållarna till vinkelhuvudena i anslutning till verktygsaxlarna **X** och **Y** en fördel eftersom styrsystemet tar hänsyn till vinkelhuvudenas dimensioner.

  HEIDENHAIN rekommenderar bearbetning med verktygsaxeln **Z**. Med hjälp av programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1) kan du svänga bearbetningsplanet till vinkeln för utbytbara vinkelhuvuden och arbeta vidare med verktygsaxeln **Z**.
- Med den Dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1) övervakar styrsystemet verktygshållarna. På så sätt kan du skydda verktygshållarna mot kollisioner med spänndon eller maskinkomponenten.

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Ett slipverktyg som ska skärpas får inte innehålla någon verktygshållarkinematik (#156 / #4-04-1).
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

11.6 Anpassa verktygshållarmallar med ToolHolderWizard

Många verktygshållare skiljer sig bara beträffande deras dimensioner, deras geometriska form är identisk. HEIDENHAIN erbjuder färdiga verktygshållarmallar för nedladdning. Verktygshållarmallar är geometriskt bestämda 3D-modeller med dimensioner som kan förändras.

Verktygshållarmallar kan laddas ner via följande länk:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

Om du behöver ytterligare verktygshållarmallar, kontaktar du din maskintillverkare eller tredjepartsleverantör.

Om du använder en CFX- eller CFT-fil måste du ställa in parametrarna för verktygshållarmallen, dvs. definiera dimensionerna. Verktygshållarmallar parametreras med fönstret **ToolHolderWizard**.

Ytterligare information: "Parametrera verktygshållarmallar", Sida 348

Fönstret **ToolHolderWizard** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Avsluta programmet**
	**Öppna fil**
	Växla mellan trådmodell och volymetrisk presentation
	Växla mellan skuggad och transparent visning
	Visa eller dölj **Transformeringsvektorer**
	Visa eller dölj **Namn på kollisionsobjekten**
	Visa eller dölj **Kontrollpunkter**
	Visa eller dölj **Mätpunkter**
	**Gör om** ursprungsvyn
	**Orienteringar**, t.ex. vy ovanifrån

11.6.1 Parametrera verktygshållarmallar

En verktygshållarmall parametriseras enligt följande:



- Välj driftart **Filer**



- Öppna mapp **TNC:\system\Toolkinematics**
- Dubbelklicka eller klicka på önskad verktygshållarmall med ändelsen ***.cft**
- Styrsystemet öppnar fönstret **ToolHolderWizard**.
- Definiera dimensionerna i området **Parameter**
- I området **Utmatningsfil**, definiera namn med ändelsen ***.cfx**
- Välj **generera fil**
- Styrsystemet visar meddelandet att kinematik för verktygshållare har genererats och sparar filen i mappen T**NC:\system\Toolkinematics**.
- **OK** väljs



- Välj **Avsluta programmet**

Parametrerade verktygshållare kan bestå av flera delfiler. Om delfilerna är ofullständiga visar styrsystemet ett felmeddelande.

Använd bara fullständiga parameterinställda verktygshållare, felfria STL-filer eller M3D-filer!

11.7 Verktygsmodell (#140 / #5-03-2)

Användningsområde

Med hjälp av verktygsmodellen kan du komplettera en verktygsdefinition, t.ex. för verktyg för gradning framåt eller bakåt.

Styrsystemet använder enbart verktygsmodellen för följande funktioner:

- Visning i arbetsområdet **Simulering**
- Beaktanden i den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1)

Styrsystemet använder inte verktygsmodellen för banrörelser, t.ex. vid radiekompensering eller vid **FUNCTION TCPM**.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Verktygshållaradministration
  Ytterligare information: "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
- Validera verktygets 3D-modell med **OPC UA NC-server** (#56-61 / #3-02-1*)
  Ytterligare information: "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2 (#140 / #5-03-2)
- Verktyget är definierat i verktygshanteringen
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Lämplig verktygsmodell finns
  Du måste spara verktygsmodellen i mappen **Toolshapes**.
  Sökväg: **TNC:\system\Toolshapes**
  Ytterligare information: "Krav på verktygsmodellen", Sida 349
- Verktyget har tilldelats verktygsmodellen
  Ytterligare information: "Tilldela verktygsmodell", Sida 350

Funktionsbeskrivning

Du kan använda verktygsmodellen till följande verktygstyper:

- Fräsverktyg
- Borrverktyg
- Avkännarsystem

Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

Krav på verktygsmodellen

Allmänna krav

Verktygsmodellen måste uppfylla följande allmänna krav:

- Använd tillåtna tecken för filnamnet
  Ytterligare information: "Tillåtna tecken", Sida 1210
- Använd ett format som stöds
  - M3D-fil
  - STL-fil
    - Max. 20 000 trianglar
    - Triangelnätet bildar ett slutet hölje
      Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

> **i** För verktygsmodeller gäller samma krav på STL- och M3D-filer som hos spänndon.
> **Ytterligare information:** "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237

Krav på koordinatsystemet

Verktygsmodellens koordinatsystem måste uppfylla följande krav:

- Z-axeln är verktygsmodellens rotationsaxel.

  Styrsystemet riktar in verktygsmodellen parallellt med verktygskoordinatsystemet **T-CS**.

  Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063
- 3D-modellens ursprungskoordinater måste alltid vara identiska med den uppmätta punkten på verktyget. När du mäter verktyget vid verktygsspetsen måste du också ställa in ursprungskoordinaterna för 3D-modellen vid verktygsspetsen.

  Om du har mätt en kulfräs vid kulans centrum ställer du lämpligen in ursprungskoordinaterna till kulans centrum.

  Ytterligare information: "Verktygsspets TIP", Sida 312

11.7.1 Tilldela verktygsmodell

Såhär tilldelar du ett verktyg en verktygsmodell:



- Välj driftart **Tabeller**
- Välj **Verktygsförvaltning**
- Välj önskat verktyg



- Aktivera **Editering**
- Öppna ev. arbetsområdet **Formulär**
- Välj parametern **TSHAPE** i området **Geometriska tilläggsdata**
- Styrsystemet visar tillgängliga verktygsmodeller i fönstret **3D-verktygsmodell**.
- Välj önskad verktygsmodell



- **OK** väljs
- Styrsystemet tilldelar verktyget verktygsmodellen.

Styrsystemet tar hänsyn till verktygsmodellen först efter nästa verktygsanrop.

Anmärkning

- Styrsystemet tar alltid hänsyn till en tilldelad verktygsmodell, även med verktygsradien **R=0**. Simuleringen visar en verktygsmodells rätta form, t.ex. i samband med en CAM-utmatning till mittpunktsbanan.
- När du raderar ett verktyg tar du även bort verktygsmodellen från mappen **Toolshapes**. På så sätt kan du förhindra att verktygsmodellen råkar referensköras för ett annat verktyg.
- Kolumnen **LCUTS** i verktygstabellen är oberoende av verktygsmodellens nollpunkt. Värdet gäller med utgångspunkt från verktygets verktygsspets och är verksamt i positiv riktning i Z-axeln.

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

11.8 Verktygsanrop

11.8.1 verktygsanrop med TOOL CALL

Användningsområde

Med funktionen **TOOL CALL** anropar du ett verktyg i NC-programmet. Om verktyget befinner sig i verktygsmagasinet byter styrsystemet verktyget i spindeln. Om verktyget inte befinner sig i magasinet kan det bytas för hand.

Relaterade ämnen

- Automatisk verktygväxling med **M101**
  Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430
- Verktygstabell **tool.t**
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Platstabell **tool_p.tch**
  Ytterligare information: "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151

Förutsättning

- Verktyg definierat
  För att ett verktyg ska kunna kallas fram måste verktyget definieras i verktygshanteringen.
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Vid anrop av ett verktyg läser styrsystemet av tillhörande rader i verktygshanteringen. Verktygsdata finns tillgänglig under fliken **Verktyg** i arbetsområdets **STATUS**.

Ytterligare information: "Fliken Verktyg", Sida 199

HEIDENHAIN rekommenderar att spindeln kopplas in med **M3** eller **M4** efter varje verktygsanrop. På så vis undviker du problem vid programkörning, t.ex. vid start efter ett avbrott.

Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395

Symboler

NC-funktionen **TOOL CALL** har följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Öppna urvalsfönstret för verktyg
	Växla till det valda verktyget i tillämpningen **Verktygs-förvaltning** Du kan byta verktyg om det behövs. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
	Öppna **Skärdataberäkning** **Ytterligare information:** "Skärdataberäkning", Sida 1611

Inmatning

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL +0,2 DR+0,2 DR2+0,2
```
; Anropa verktyget

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Verktyg** ▶ **TOOL CALL**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TOOL CALL	Syntaxöppnare för ett verktygsanrop
Nummer, **Namn** eller **QS**	Verktygsdefinition Fast eller variabelt nummer eller namn ℹ Endast när verktygsdefinitionen är ett nummer är det entydigt eftersom verktygsnamnet kan vara identiskt för flera verktyg! Syntaxelement beroende på teknik eller tillämpning Val via ett urvalsfönster är möjligt **Ytterligare information:** "Skillnader mellan verktygsanrop beroende på teknik", Sida 353
.1	Stegindex för verktyget Syntaxelement valfritt **Ytterligare information:** "Inmatning", Sida 352
Z	Verktygsaxel Som standard använder du verktygsaxeln **Z**. Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter. Syntaxelement beroende på teknik eller tillämpning **Ytterligare information:** "Skillnader mellan verktygsanrop beroende på teknik", Sida 353
S eller **S (VC =)**	Spindelvarvtal eller skärhastighet Syntaxelement valfritt Val via ett urvalsfönster är möjligt **Ytterligare information:** "Spindelvarvtal S", Sida 356
F, **FZ** eller **FU**	Matning Alternativa matningsangivelser: matning per tand eller Matning per varv Syntaxelement valfritt Val via ett urvalsfönster är möjligt **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357
DL	Deltavärdet på verktygslängden Syntaxelement valfritt **Ytterligare information:** "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166
DR	Deltavärde på verktygsradien Syntaxelement valfritt **Ytterligare information:** "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166

Syntaxelement	Betydelse
DR2	Deltavärde för verktygsradien 2 Syntaxelement valfritt **Ytterligare information:** "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166

Skillnader mellan verktygsanrop beroende på teknik

Verktygsanrop av ett fräsverktyg

För fräsverktyg kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Verktygsaxel
- Spindelvarvtal
- Matning
- DL
- DR
- DR2

Vid anrop av ett fräsverktyg krävs numret eller namnet på verktyget och verktygsaxeln och spindelvarvtalet.

Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Verktygsanrop av ett svarvverktyg (#50 / #4-03-1)

För svarvverktyg kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Matning

Vid anrop av ett svarvverktyg krävs numret eller namnet på verktyget.

Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130

Verktygsanrop av ett slipverktyg (#156 / #4-04-1)

För slipverktyg kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Verktygsaxel
- Spindelvarvtal
- Matning

Vid anrop av ett slipverktyg krävs numret eller namnet på verktyget och verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Verktygsanrop av ett skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)

För skärpningsverktyg kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Matning

Vid anrop av ett skärpningsverktyg krävs numret eller namnet på verktyget!

Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144

Det går endast att anropa ett skärpningsverktyg i skärpningsläge!

Ytterligare information: "Aktivera skärpningsdrift med FUNCTION DRESS", Sida 293

Skärpningsverktyget växlas inte in i spindeln. Du måste montera skärpningsverktyget manuellt på ett ställe som maskintillverkaren bestämt. Du måste dessutom definiera verktyget i platstabellen.

Ytterligare information: "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151

Verktyganrop av en arbetsstyckesavkännare

För system för arbetsstyckesavkännare kan följande verktygsdata definieras:

- Fasta eller variabla nummer eller namn på verktyget
- Stegindex för verktyget
- Verktygsaxel

Vid anrop av en arbetsstyckesavkännare krävs numret eller namnet på verktyget och verktygsaxeln!

Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

Uppdatera verktygsdata

Med ett **TOOL CALL** kan du uppdatera data för det aktiva verktyget, t.ex. ändra skärdata eller deltavärden, även utan att byta verktyg. Vilken verktygsdata du ändrar beror på tekniken.

I följande fall uppdaterar styrsystemet endast data för det aktiva verktyget:

- Utan nummer eller namn på verktyget och utan verktygsaxel
- Utan nummer eller namn på verktyget och med samma verktygsaxel som i föregående verktygsanrop

Om du programmerar ett nummer eller namn för verktyget eller en ändrad verktygsaxel i verktygsanropet utför styrsystemet verktygsväxlarmakrot.

Det kan leda till att styrsystemet t.ex. byter in ett systerverktyg på grund av att livstiden är över.

Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430

Anmärkning

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

- Med maskinparametern **allowToolDefCall** (nr 118705) definierar maskintillverkaren om du kan definiera ett verktyg via namn, nummer eller både och i funktionerna **TOOL CALL** och **TOOL DEF**.

  Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 358
- Med den valfria maskinparametern **progToolCallDL** (nr 124501) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till deltavärden från ett verktygsanrop i arbetsområdet **Positioner**.

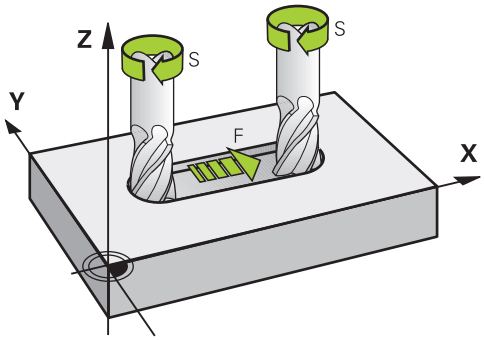
  Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

11.8.2 Snittdata

Användningsområde

Skärdata består av spindelvarvtalet **S** eller alternativt den konstanta skärhastigheten **VC** och matningen **F**.



Funktionsbeskrivning

Spindelvarvtal S

Följande möjligheter finns att definiera spindelvarvtalet **S**:

- Verktygsanrop med **TOOL CALL**
  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- Funktionsknappen **S** i tillämpningen **Manuell drift**
  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

Spindelvarvtalet **S**definieras i enheten spindelvarv per minut U/min.

Alternativ går det också att definiera den konstanta skärhastigheten i ett verktygsanrop **VC** i meter per minutm/min.

Ytterligare information: "Teknologivärde vid svarvning", Sida 277

Verkan

Spindelvarvtalet eller skärhastigheten gäller tills ett nytt spindelvarvtal eller en ny skärhastighet har definierats i ett **TOOL CALL**-block.

Potentiometer

Med varvtalspotentiometern kan du ändra spindelvarvtalet under programmets gång till mellan 0 % och 150 %. Inställningen på varvtalspotentiometer fungerar endast för maskiner med steglöst spindeldrev. Det maximala spindelvarvtalet beror på maskinen.

Ytterligare information: "Potentiometer", Sida 136

Statuspresentation

Styrsystemet visar det aktuella spindelvarvtalet in följande arbetsområden:

- Arbetsområdet **Positioner**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- Fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**
  Ytterligare information: "Flik POS", Sida 194

Matning F

Du har följande möjligheter att definiera matningen **F**:

- Verktygsanrop med **TOOL CALL**

  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- Positioneringsblock

  Ytterligare information: "Konturfunktioner", Sida 365
- Funktionsknappen **F** i tillämpningen **Manuell drift**

  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

Matningen definieras för linjära axlar i millimeter per minut mm/min.

Matningen till vridaxlar definieras i Grader per minut °/min.

Matningen kan definieras med tre decimaler.

Alternativt kan matningen definieras i NC-programmet eller i ett verktygsanrop i följande enheter:

- Matning per tand **FZ** in mm/Zahn

  Med **FZ** definierar du sträckan som verktyget tillryggalägger per kugge i millimeter.

  > Om **FZ** används måste antalet tänder i kolumnen **CUT** i verktygshanteringen definieras.
  >
  > **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340

- Matning per varv **FU** i mm/U

  Med **FU** definierar du sträckan som verktyget tillryggalägger per spindelvarv i millimeter.

  Matning per varv används framför allt vid svarvning (#50 / #4-03-1).

  Ytterligare information: "Matningshastighet", Sida 278

Det går att anropa den i en **TOOL CALL** definierade matningen iNC-programmet med hjälp av **F AUTO**.

Ytterligare information: "F AUTO", Sida 357

Den i NC-programmet definierade matningen gäller fram till det NC-block i vilket du programmerar en ny matning.

F MAX

Om du definierar **F MAX** rör sig styrsystemet i ilfart. **F MAX** är endast verksam i det aktuella blocket. Från följande NC-block fungerar den senaste definierade matningen. Den maximala matningen är maskinberoende och i förekommande fall axelberoende.

Ytterligare information: "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079

F AUTO

Om du i ett **TOOL CALL**-block definierar en matning kan du med **F AUTO** använda denna matning i följande positioneringsblock.

Funktionsknappen F i tillämpningen Manuell drift

- Om man anger F=0 så verkar den matning som maskintillverkaren har definierat som minimal matning
- När den angivna matningen överskrider det maximala värde som maskintillverkaren har definierat, verkar det värde som har definierats av maskintillverkaren

  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

Potentiometer

Med matningspotentiometern kan du ändra matningen under programmets gång till mellan 0 % och 150 %. Inställningen av matningspotentiometern fungerar endast på den programmerade matningen. Om den programmerade matningen ännu inte har nåtts har matningspotentiometern ingen effekt.

Ytterligare information: "Potentiometer", Sida 136

Statuspresentation

Styrsystemet visar den aktuella matningen i mm/min i följande arbetsområden:

- Arbetsområdet **Positioner**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- Fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**

  I tillämpningen **Manuell drift** visar styrsystemet matningen inklusive decimaler på fliken **POS**. Styrsystemet visar matningen med totalt sex ställen.

  Ytterligare information: "Flik POS", Sida 194
- Styrsystemet visar banhastigheten
  - Vid aktiv **3D ROT** visas banhastigheten när flera axlar förflyttas
  - Vid inaktiv **3D ROT** förblir matningspresentationen tom när flera axlar förflyttas samtidigt
  - När en handratt är aktiv visar styrsystemet banmatningen under programkörningen.

  Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151

Anmärkning

- När det gäller program med tum måste matningen definieras i 1/10 tum/min.
- Programmera snabbtransportrörelserna enbart med NC-funktionen **FMAX** och inte med hjälp av mycket höga siffervärden. Det är bara på det här sättet som du kan se till att snabbtransporten är verksam blockvis och att du kan reglera snabbtransporten separat från bearbetningsmatningen.
- Innan en axel förflyttas kontrollerar styrsystemet om det definierade varvtalet har uppnåtts. Vid positioneringsblock med matning **FMAX** kontrollerar styrsystemet inte varvtalet.

11.8.3 Verktygsförval med TOOL DEF

Användningsområde

Med hjälp av **TOOL DEF** förbereder styrsystemet ett verktyg i magasinet vilket innebär at verktygsväxeln blir förkortad.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Förval av verktyg med **TOOL DEF** är en maskinberoende funktion.

Funktionsbeskrivning

Om din maskin är utrustad med ett kaotiskt verktygsbytessystem och en dubbelgripare kan du göra ett verktygsförval. Programmera, efter ett **TOOL CALL**-block, funktionen **TOOL DEF** och välj det verktyg som ska användas som nästa i NC-programmet. Styrsystemet förbereder verktyget medan programmet körs.

Inmatning

11 TOOL DEF 2 .1	; förval av verktyg

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Verktyg** ▶ **TOOL DEF**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TOOL DEF	Syntaxöppnare för ett verktygsförval
Nummer, **Namn** eller **QS**	Verktygsdefinition Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt **i** Endast när verktygsdefinitionen är ett nummer är det entydigt eftersom verktygsnamnet kan vara identiskt för flera verktyg!
.1	Stegindex för verktyget Syntaxelement valfritt **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316

Denna funktion kan användas för alla tekniker utom för skärpningsverktyg (alternativ 156).

Användningsexempel

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Anropa verktyget
12 TOOL DEF 7	; förval av nästa verktyg
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7	; anropa förvalt verktyg

11.9 Verktygsanvändningskontroll

Användningsområde

Med hjälp av verktygsanvändningskontrollen kan du kontrollera de verktyg som används i NC-programmet före programstarten. Styrsystemet kontrollerar om de använda verktygen finns till hands i verktygets magasin och om det finns tillräckligt med livslängd kvar. Man kan lägga in saknade verktyg i maskinen före programstarten eller byta ut verktyg eftersom de inte håller så länge till. På så sätt förhindrar du avbrott under programkörningen.

Relaterade ämnen

- Innehåll i verktygsanvändningsfilen
  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
- Verktygsanvändningskontroll i Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Ytterligare information: "Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)", Sida 2061

Förutsättningar

- För att kunna genomföra en verktygsanvändningskontroll behöver du en verktygsanvändningsfil

  Med maskinparametern **createUsageFile** (nr 118701) definierar maskintillverkaren om funktionen **Skapa verktygsanvändningsfil** är godkänd.

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
- Inställning **Skapa verktygsanvändningsfil** är inställd på **en gång** eller **alltid**

  Ytterligare information: "Kanalinställningar", Sida 2238
- Använd samma verktygstabell för simuleringen som för programkörningen

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629

Funktionsbeskrivning

Genererar en verktygsanvändningsfil

För att kunna genomföra en verktygsanvändningskontroll krävs det en verktygsanvändningsfil.

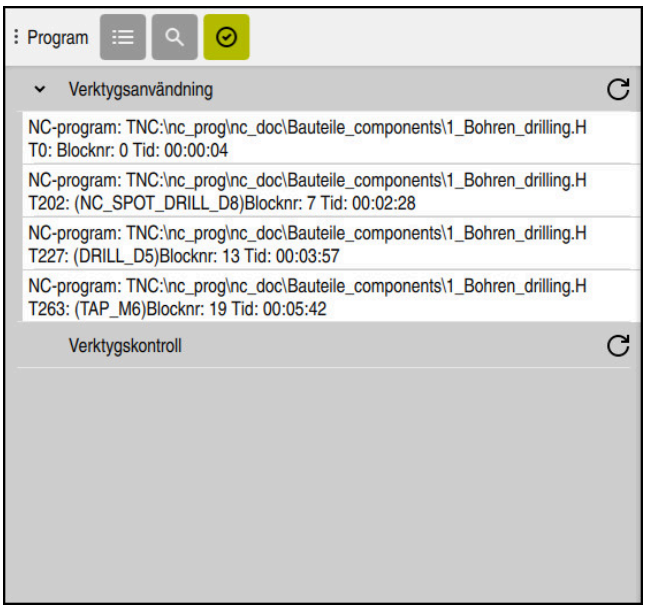
När inställningen **Skapa verktygsanvändningsfil**ställs in på **engångs** eller **alltid** framställer styrsystemet i följande fall en verktyg-användningsfil:

- Simulera helt ett NC-program
- Exekvera hela NC-programmet
- Välj symbolen **Uppdatera** i området **Verktygsanvändning** i kolumnen **Verktygskontroll**

Styrsystemet lagrar verktygsanvändningsfil med ändelsen ***.t.dep** i samma mapp som NC-programmet ligger i.

Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154

Kolumnen Verktygskontroll i arbetsområdet Program



Kolumnen **Verktygskontroll** i arbetsområdet **Program**

Styrsystemet visar följande områden i kolumnen **Verktygskontroll** i arbetsområdet **Program**:

- **Verktygsanvändning**
  Ytterligare information: "Området Verktygsanvändning", Sida 361
- **Verktygskontroll**
  Ytterligare information: "Området Verktygskontroll", Sida 362
- **Utför villkorligt stopp**
  Ytterligare information: "Overridestyrenhet", Sida 2211

Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234

Området Verktygsanvändning

Området **Verktygsanvändning** är tomt innan en verktygsanvändningsfil skapas.

Ytterligare information: "Genererar en verktygsanvändningsfil", Sida 360

Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154

Styrsystemet visar i området **Verktygsanvändning** den kronologiska följdordningen för alla verktygsanrop med följande information:

- Den sökväg i NC-programmet, som används till att hämta verktyget
- Verktygsnummer och vid behov verktygsnamn
- Radnummer för verktygsanropet i NC-programmet
- Verktyg-användningstid mellan verktygsbyten

Med symbolen **Uppdatera** kan du skapa en verktygsanvändningsfil för NC-programmet.

Området Verktygskontroll

Innan du genomfört en verktygsanvändningskontroll med symbolen **Uppdatera** har området **Verktygskontroll** inget innehåll.

Ytterligare information: "Utför verktygsanvändningskontroll", Sida 363

När verktygsanvändningskontrollen genomförs kontrollerar styrsystemet följande:

- Verktyg är definierat i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Verktyg är definierat i platstabellen

  Ytterligare information: "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151
- Verktyg förfogar över tillräckligt med återstående livstid

  Styrsystemet kontrollerar om den kvarvarande livstiden för verktyget **TIME1** minus **CUR_TIME** räcker för bearbetningen. Därför måste den återstående livstiden vara större än verktygets användningstid **WTIME** ur verktygsanvändningsfil.

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154

Styrsystemet visar i området **Verktygskontroll** följande information:

- **OK**: alla verktyg finns till hands och har tillräckligt med kvarvarande livstid
- **Inget lämpligt verktyg**: verktyg är inte definierat i verktygshanteringen

  Kontrollera i detta fall om rätt verktyg har valts i verktygsanropet. Sätt annars upp verktyget i verktygshanteringen.
- **Externt verktyg**: Verktyget är definierat i verktygshanteringen men inte i platstabellen

  Om din maskin är utrustad med ett magasin ska det saknade verktyget lagras i magasinet.
- **Kvarvarande livstid är för kort**: Verktyget är spärrat eller har inte tillräckligt med livstid kvar

  Byt verktyg eller använd ett systerverktyg.

  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351

  Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430

11.9.1 Utför verktygsanvändningskontroll

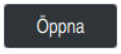
Såhär genomför du en verktygsanvändningskontroll:



- Välj driftart **Programmering**



- Välj **Addera**
- Välj önskat NC-program



- Välj **Öppna**
> Styrsystemet öppnar NC-programmet under en ny flik.



- Kolumnen Öppna **Verktygskontroll**



- Välj **Uppdatera** i området **Verktygsanvändning**
> Styrsystemet skapar en verktygsanvändningsfil och visar de använda verktygen i området **Verktygsanvändning**.

Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154



- Välj **Uppdatera** i området **Verktygskontroll**
> Styrsystemet utför verktygsanvändningskontroll.
> I området **Verktygskontroll** visar styrsystemet om alla verktyg är tillgängliga och har tillräcklig livslängd kvar.

Anmärkning

- Om du trycker två gånger eller dubbelklickar på en verktygsuppgift i områdena **Verktygsanvändning** eller **Verktygskontroll** växlar styrsystemet till det valda verktyget i verktygshanteringen. Du kan göra anpassningar om det behövs.
- I fönstret **Simuleringsinställningar** kan du välja när styrsystemet tar fram en verktygsanvändningsfil för simuleringen.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Styrsystemet lagrar verktygsanvändningsfilen som beroende fil med ändelsen ***.dep**.

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
- I inställningarna i driftarten **Filer** kan du definiera om styrsystemet ska visa beroende filer i filhanteringen.

  Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 1208
- Styrsystemet visar ordningsföljden för verktygsanrop för det NC-program som är aktivt i programkörningen i tabellen **T-använd.följd** (#93 / #2-03-1).

  Ytterligare information: "T-använd.följd (#93 / #2-03-1)", Sida 2156
- Styrsystemet visar en översikt över alla verktygsanrop för det NC-program som är aktivt i programkörningen i tabellen **Bestyckn.lista** (#93 / #2-03-1).

  Ytterligare information: "Bestyckn.lista (#93 / #2-03-1)", Sida 2158
- Med funktionen **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** kan verktygsanvändningskontrollen för ett NC-program begäras.
- Med funktionen **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** kan verktygsanvändnings-kontrollen för en palettabell begäras. Efter **IDX** definierar du raden i palettabellen.
- Med maskinparameter **autoCheckPrg** (nr 129801) definierar maskintillverkaren om styrsystemet automatiskt ska skapa en verktygsanvändningsfil vid val av ett NC-program.
- Med maskinparametern **autoCheckPal** (nr 129802) definierar maskintillverkaren om styrsystemet automatiskt ska skapa en verktygsanvändningsfil vid val av en palettabell.

12

Konturfunktioner

12.1 Grunder för koordinatdefinition

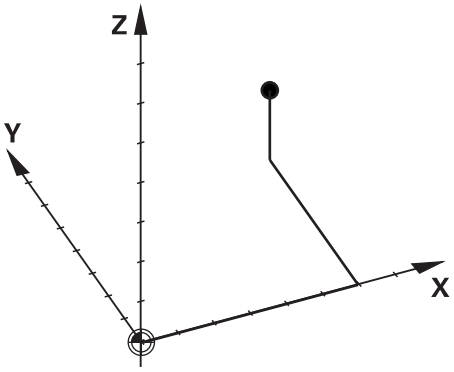
Du programmerar ett arbetsstycke genom att definiera banrörelserna och målkoordinaterna.

Beroende på dimensionerna i den tekniska ritningen används kartesiska eller polära koordinater med absoluta eller inkrementella värden.

12.1.1 Kartesiska koordinater

Användningsområde

Ett kartesiskt koordinatsystem består av två eller tre axlar som står i rät vinkel motvarandra. Kartesiska koordinater refererar till koordinatsystemets nollpunkt som befinner sig i axlarnas snittpunkt.



Med kartesiska koordinater går det att entydigt bestämma en punkt i rummet där tre axelvärden definieras.

Funktionsbeskrivning

I NC-programmet definieras värdet i linjära axlar **X**, **Y** och **Z**, t.ex. med en rät linje **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

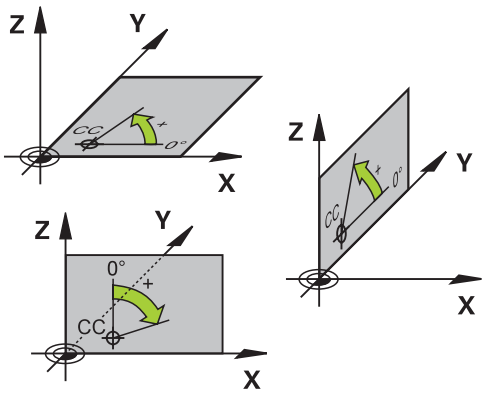
De programmerade koordinaterna fungerar modalt. Om värdet på en axel förblir detsamma behöver inte värdet omdefinieras i ytterligare banrörelser.

12.1.2 polärkoordinater

Användningsområde

Polärkoordinater definieras i en av de tre nivåerna av ett kartesiskt koordinatsystem.

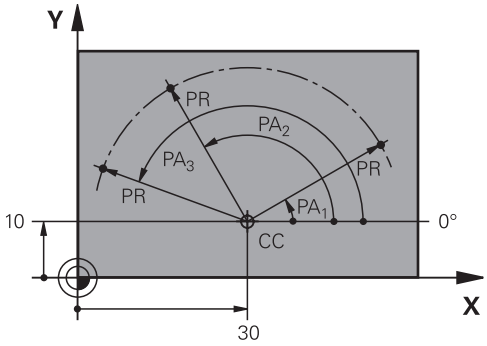
Polära koordinater avser en tidigare definierad pol. Från denna pol definieras en punkt med avståndet till polen och vinkeln till vinkelreferensaxeln.



Funktionsbeskrivning

Polärkoordinater kan användas t.ex. i följande situationer:

- Punkter på cirkelbågar
- Arbetsstyckesritningar med vinkeluppgifter, t.ex. vid hålcirklar



Polen **CC** definieras med kartesiska koordinater i två axlar. Dessa axlar fastlägger planen och vinkelreferensaxeln.

Polen verkar modalt inom ett NC-program.

Vinkelreferensaxeln står i förhållande till planet enligt följande:

Plan	Vinkelreferensaxel
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Polärkoordinatradien **PR** avser polen. **PR** definierar avståndet mellan punkten och polen.

Polärkoordinatvinkeln **PA** definierar vinkeln mellan vinkelreferensaxeln och punkten.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

De programmerade koordinaterna fungerar modalt. Om värdet på en axel förblir detsamma behöver inte värdet omdefinieras i ytterligare banrörelser.

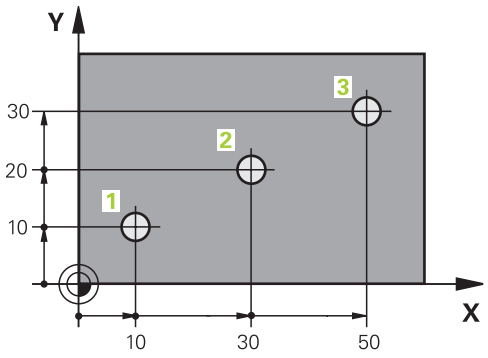
12.1.3 Absolut inmatning

Användningsområde

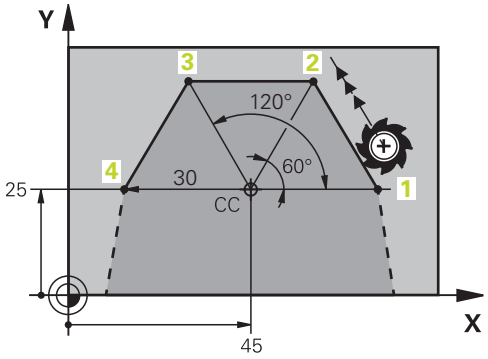
Absolute inmatning refererar alltid till ett ursprung. Vid kartesiska koordinater är ursprunget nollpunkten och vid polärkoordinater polen och vinkelreferensaxeln.

Funktionsbeskrivning

Absoluta inmatningar definierar punkten på vilken styrsystemet placerar.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; placera på punkt 1
12 L X+30 Y+20	; placera på punkt 2
13 L X+50 Y+30	; placera på punkt 3



11 CC X+45 Y+25	; definiera pol kartesiskt i två axlar
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; placera på punkt 1
13 LP PA+60	; placera på punkt 2
14 LP PA+120	; placera på punkt 3
15 LP PA+180	; placera på punkt 4

12.1.4 Inkrementell inmatning

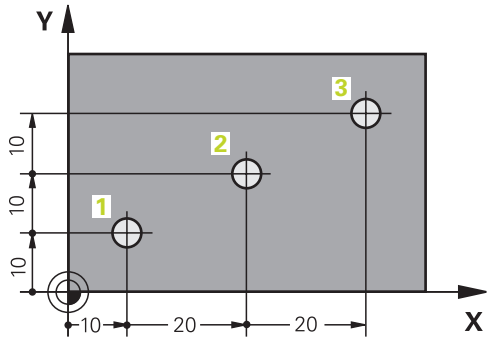
Användningsområde

Inkrementella inmatningar hänvisar alltid till de senast programmerade koordinaterna. Vid kartesiska koordinater är det värdena för axlarna **X**, **Y** och **Z**, vid polärkoordinater är de värdena på polärkoordinatradien **PR** och polärkoordinatvinkeln **PA**.

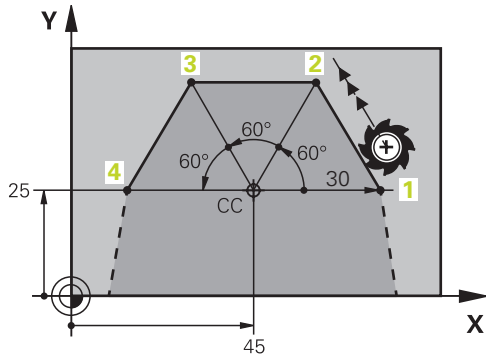
Funktionsbeskrivning

Inkrementella inmatningar definierar det värde på som styrsystemet positionerar. De senast programmerade koordinaterna fungerar som den tänkta nollpunkten för koordinatsystemet.

Inkrementella koordinater definieras med **I** för varje axelangivelse.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; placera absolut på punkt 1
12 L IX+20 IY+10	; placera inkrementellt på punkt 2
13 L IX+20 IY+10	; placera inkrementellt på punkt 3



11 CC X+45 Y+25	; definiera polen kartesiskt och absolut i två axlar
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; placera absolut på punkt 1
13 LP IPA+60	; placera inkrementellt på punkt 2
14 LP IPA+60	; placera inkrementellt på punkt 3
15 LP IPA+60	; placera inkrementellt på punkt 4

12.2 Allmänt om konturfunktioner

Användningsområde

När ett NC-program sätts upp kan enskilda element av konturen programmeras med konturfunktionen. För detta definieras ändpunkterna för konturelementen med koordinater.

Förflyttningsvägen bestäms av styrsystemet med hjälp av koordinaterna, verktygsdata och radiekompenseringen. Styrsystemet positionerar samtidigt alla maskinaxlar som programmeras i NC-blocket till en konturfunktion.

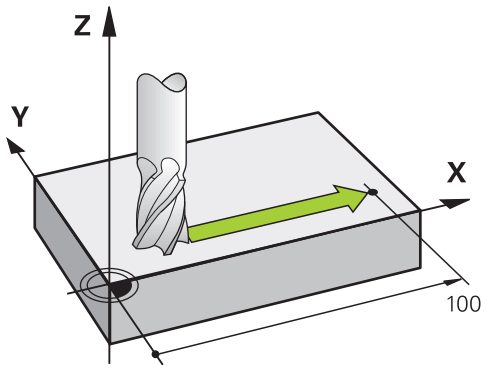
Funktionsbeskrivning

Infoga en konturfunktion

Man öppnar dialogen med de grå konturfunktionsknapparna. Styrsystemet fogar in NC-blocket i NC-programmet och begär all information därefter.

> Beroende på maskinens konstruktion är det antingen verktyget eller maskinbordet som rör sig. Vid programmering av en konturfunktion ska du alltid utgå från att verktyget rör på sig!

Rörelse i en axel



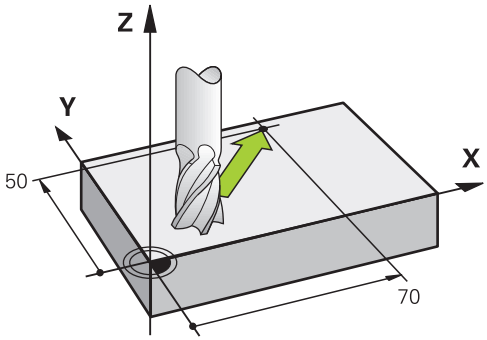
När NC-blocket innehåller en koordinatangivelse förflyttar styrsystemet verktyget parallellt med den programmerade maskinaxeln.

Exempel

```
L X+100
```

Verktyget behåller Y- och Z-koordinater oförändrade och förflyttar sig till positionen **X +100**.

Rörelse i två axlar



När NC-blocket innehåller två koordinatangivelser förflyttar styrsystemet verktyget i det programmerade planet.

Exempel

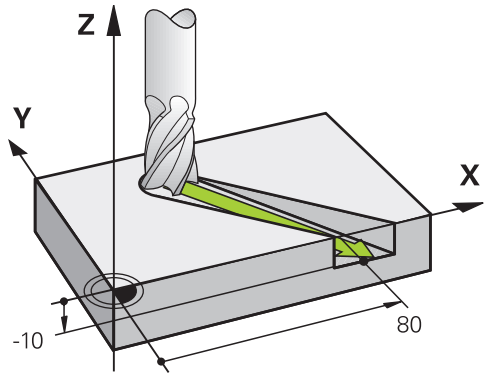
```
L X+70  Y+50
```

Verktyget behåller Z-koordinater oförändrade och förflyttas i XY-planet till positionen **X+70 X+50**.

Bearbetningsplanet definieras med verktygsaxeln vid verktygsanropet **TOOL CALL**.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224

Förflyttning i flera axlar



När NC-blocket innehåller tre koordinatangivelser förflyttar styrsystemet verktyget spatialt till den programmerade positionen.

Exempel

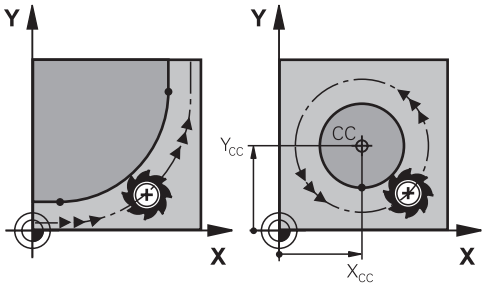
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Beroende på din maskins kinematik kan du programmera **L** upp till sex axlar i ett rätlinjeblock.

Exempel

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

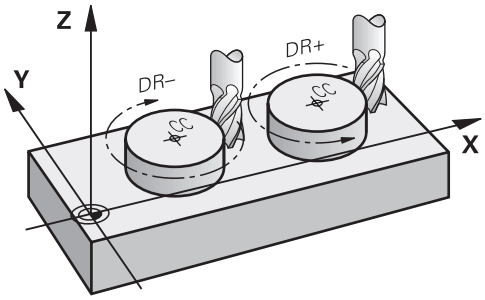
Cirkel och cirkelbana



Med konturfunktionerna för cirkelbågar programmeras cirkelrörelser i bearbetningsplanet.

Styrsystemet förflyttar två maskinaxlar på samma gång: Verktyget rör sig i förhållande till arbetsstycket i ett kretslopp. Det går att programmera kretsbanor med en kretsmittpunkt **CC**.

Rotationsriktning DR vid cirkelrörelser



När en cirkelrörelse inte ansluter tangentiellt till ett annat konturelement anges rotationsriktningen på följande sätt:

- Medurs vridning: **DR-**
- Vridning moturs: **DR+**

Verktygsradiekorrigering

Verktygsradiekorrigeringen definieras i NC-blocket för det första konturelementet.

Du får inte aktivera vektygsradiekompenseringen i ett NC-block med en cirkelbana. Aktivera först verktygsradiekorrigeringen i en rak linje.

Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170

Förpositionering

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Felaktig förpositionering kan dessutom leda till skador på konturen. Under framkörningsrörelsen finns det kollisionsrisk!

- Programmera en lämplig förposition
- Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av den grafiska simuleringen

12.3 Konturfunktioner med kartesiska koordinater

12.3.1 Översikt över konturfunktionen

Knapp	Funktion	Ytterligare information
L	Rak linje **L** (line)	Sida 373
CHF	Fas **CHF** (chamfer) Fas mellan två räta linjer	Sida 375
RND	Rundning **RND** (rounding of corner) Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående och efterföljande konturelement	Sida 376
CC	Kretsmittpunkt **CC** (circle center)	Sida 377
C	Cirkelbana **C** (circle) Cirkelbana runt cirkelcentrum **CC** till slutpunkten	Sida 379
CR	Cirkelbana **CR** (circle by radius) Cirkelbåge med bestämd radie	Sida 381
CT	Cirkelbana **CT** (circle tangential) Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående konturelement	Sida 384

12.3.2 Rät linje L

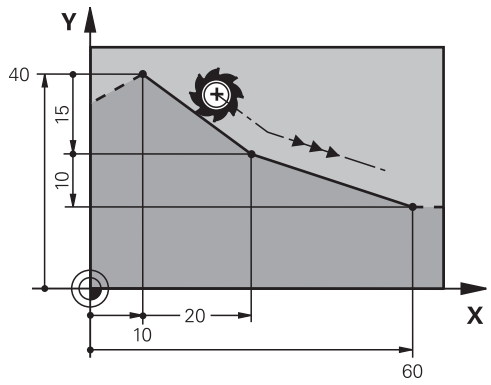
Användningsområde

Med en rät linje **L** programmeras en förflyttningsrörelse i rät linje i valfri riktning.

Relaterade ämnen

- Programmera en rät linje med polära koordinater
  Ytterligare information: "Rätlinje LP", Sida 391

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget längs en rät linje från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

Beroende på din maskins kinematik kan du programmera **L** upp till sex axlar i ett rätlinjeblock.

Inmatning

11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	; Rät linje utan radiekompensering med snabbtransport

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **L**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
L	Syntaxöppnare för en rät linje
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den räta linjens slutpunkt som fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
&X, **&Y**, **&Z**	Den räta linjens slutpunkt med **PARAXMODE** bortvald huvudaxel som fast eller variabelt nummer **Ytterligare information:** "Välj tre linjäraxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE", Sida 1365 Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
  Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245
- Med knappen **Överför är-position** programmerar du en rät linje **L** med alla axelvärden. Värdena motsvarar läget **Ärposition (IST)** i positionspresentationen.
  Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204

Exempel

```
11 L  Z+100  R0 FMAX  M3
12 L  X+10 Y+40  RL F200
13 L  IX+20 IY-15
14 L  X+60 IY-10
```

12.3.3 Fas CHF

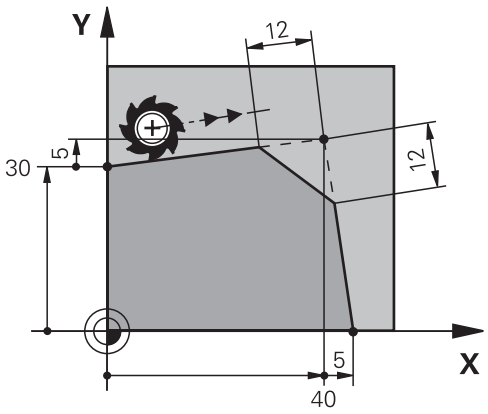
Användningsområde

Med funktionen Fas **CHF** kan du infoga en fas mellan två räta linjer. Fasens storlek avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

Förutsättningar

- Räta linjer i bearbetningsplanen före och efter en fas
- Identisk verktygskompensering före och efter en fas
- Fasen kan utföras med det aktuella verktyget

Funktionsbeskrivning



Vid skärningen av två raka linjer uppstår konturhörn. Dessa konturhörn kan fasas av med en fas. Därvid är vinkeln på hörnan irrelevant, definiera längden med vilken varje rak linje ska förkortas. Styrsystemet kör inte till hörnpunkten.

När matning programmeras i ett **CHF**-block är matningen endast verksam under bearbetningen av fasen.

Inmatning

```
11 CHF 1 F200          ; Fas med storleken 1 mm
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ CHF

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CHF	Syntaxöppnare för en fas
1	Fasstorlek Fast eller variabelt nummer
F, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Exempel

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

12.3.4 Avrundning RND

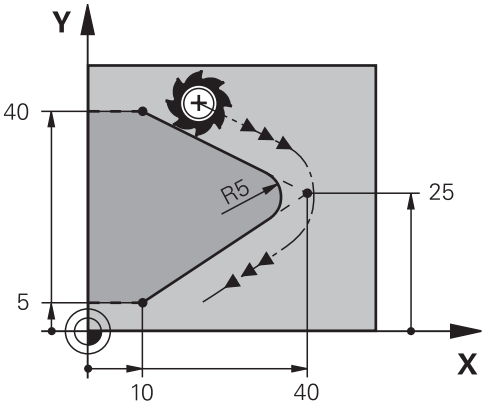
Användningsområde

Med funktionen Rundning **RND** kan du infoga en rundning mellan två räta linjer. Rundningen avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

Förutsättningar

- Konturfunktionen före och efter en avrundning
- Identisk verktygskompensering före och efter en rundning
- Avrundning kan utföras med det aktuella verktyget

Funktionsbeskrivning



Avrundning programmeras mellan två konturfunktioner. Cirkelbanan ansluter tangentiellt till det föregående och efterföljande konturelementet. Styrsystemet kör inte till skärpunkten.

När matning programmeras i ett **RND** block är matningen endast verksam under bearbetningen av avrundningen.

Inmatning

```
11 RND R3 F200          ; Radie med storleken 3 mm
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **RND**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
RND	Syntaxöppnare för en radie
R	Radiestorlek Fast eller variabelt nummer
F, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Exempel

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7  RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

12.3.5 Kretsmittpunkt CC

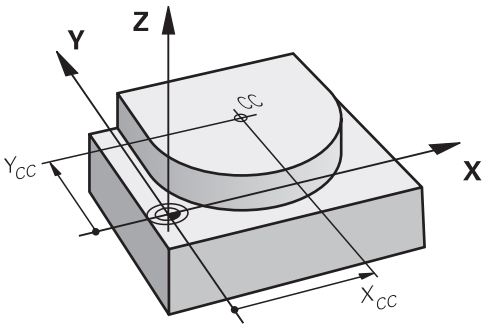
Användningsområde

Med funktionen Cirkelcentrum **CC** definierar du en position som cirkelcentrum.

Relaterade ämnen

- Programmera en pol som referens för polära koordinater
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



En mittpunkt i en cirkel definieras genom att ange koordinater med max två axlar. Om inga koordinater matas in tar styrsystemet över den senast definierade positionen. Mittpunkten på cirkeln förblir aktiv tills en ny mittpunkt på cirkeln har definierats. Styrsystemet kör inte till cirkelcentrumet.

Det krävs en kretsmittpunkt för att ett kretslopp ska kunna programmeras **C**.

Styrsystemet nyttjar funktionen **CC** samtidigt som pol för polärkoordinater.
Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Inmatning

```
11 CC X+0 Y+0          ; Cirkelcentrum
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CC**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CC	Syntaxöppnare för ett cirkelcentrum
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Koordinater för cirkelcentrum Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt

Exempel

```
5 CC X+25 Y+25
```

eller

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

12.3.6 Cirkelbana C

Användningsområde

Med funktionen kretslopp **C** programmeras ett kretslopp kring en kretsmittpunkt.

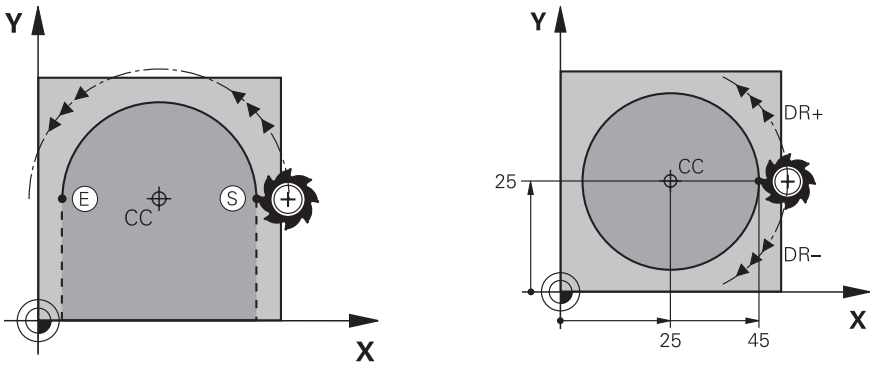
Relaterade ämnen

- Programmera en cirkelbana med polära koordinater
  Ytterligare information: "Cirkelbana CP kring pol CC", Sida 394

Förutsättning

- Definiera en kretsmittpunkt **CC**
  Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 377

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt. Den nya slutpunkten kan definieras med max. två axlar.

Definiera samma koordinater för start- och slutpunkterna när en hel cirkel programmeras. Dessa punkter måste ligga på cirkelbanan.

I maskinparametern **circleDeviation** (nr 200901) kan tillåtna avvikelser definieras för kretsradien. Den högsta tillåtna avvikelsen är 0,016 mm.

Med rotationsriktningen definieras om styrsystemet flyttar den cirkulära banan medurs eller moturs.

Definition av rotationsriktningen:

- Medurs: rotationsriktning **DR-** (med radiekorrigering **RL**)
- Moturs: rotationsriktning **DR+** (med radiekorrigering **RL**)

Inmatning

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3	; Cirkelbana med linjär överlagring för Z-axeln

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **C**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
C	Syntaxöppnare för en cirkelbana kring ett cirkelcentrum
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Cirkelbågens slutpunkt Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** eller **LIN_W**	Den linjära överlagringens axel och värde Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning **Ytterligare information:** "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 386 Syntaxelement valfritt
DR	Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```

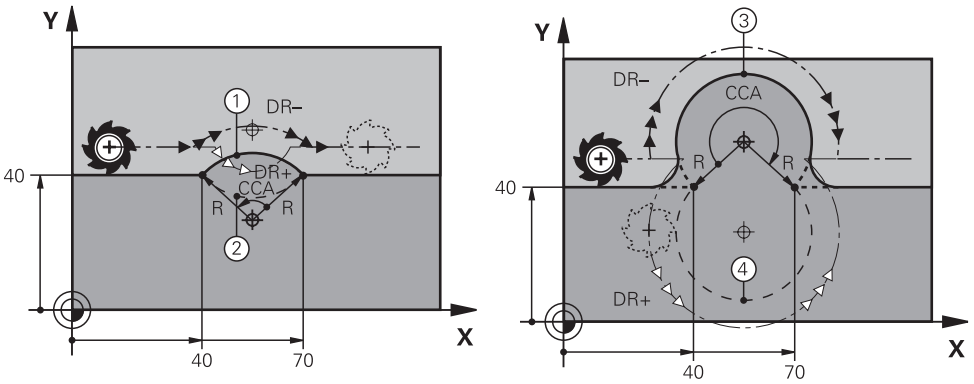
12.3.7 Cirkelbana CR

Användningsområde

Med funktionen cirkelbana **CR** programmeras en cirkelbana med hjälp av en radie.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp med radien **R** från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt. Den nya slutpunkten kan definieras med max. två axlar.



Start- och slutpunkt kan förbindas med varandra med fyra olika cirkelbågar som alla har samma radie. Den riktiga cirkelbanan definierar du med mittpunktsvinkeln **CCA** hos cirkelbanans radie **R** och rotationsriktningen **DR**.

Förtecknet för cirkelbanans radie **R** avgör om styrsystemet väljer en mittpunktsvinkel större eller mindre än 180°.

Radien har följande effekter på mittpunktsvinkeln:

- Mindre cirkelbana: **CCA**<180°
  Radius med positivt tecken **R**>0
- Större cirkelbana: **CCA**>180°
  Radies med positivt tecken **R**<0

Med rotationsriktningen definieras om styrsystemet flyttar den cirkulära banan medurs eller moturs.

Definition av rotationsriktningen:

- Medurs: rotationsriktning **DR-** (med radiekorrigering **RL**)
- Moturs: rotationsriktning **DR+** (med radiekorrigering **RL**)

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-      ; cirkelbana 1
```

eller

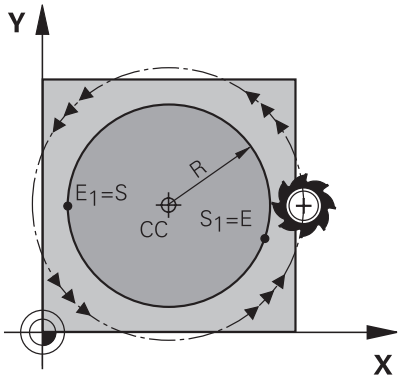
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+      ; cirkelbana 2
```

eller

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-      ; cirkelbana 3
```

eller

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+      ; cirkelbana 4
```



Programmera två cirkelbanor efter varandra för en hel cirkel. Slutpunkten på den första cirkelbanan är startpunkten på den andra. Slutpunkten på den andra cirkelbanan är startpunkten på den första.

Inmatning

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkelbåge med linjär överlagring av Z-axeln

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ CR
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CR	Syntaxöppnare för en cirkelbana med en radie
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Cirkelbågens slutpunkt Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Cirkelbanans radie som fast eller variabelt nummer
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** eller **LIN_W**	Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning **Ytterligare information:** "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 386 Syntaxelement valfritt
DR	Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

Avståndet mellan start- och slutpunkt får inte vara större än cirkelns diameter.

12.3.8 Cirkelbana CT

Användningsområde

Programmera en cirkelbana, som ansluter tangentiellt till det tidigare programmerade konturelementet, med funktionen cirkelbana **CT**.

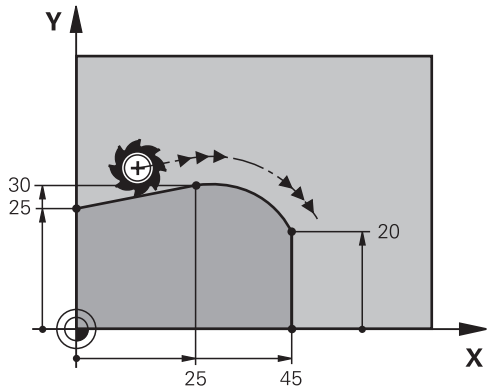
Relaterade ämnen

- Programmera en tangentiellt anslutande cirkelbana med polära koordinater
  Ytterligare information: "Cirkelbana CTP", Sida 396

Förutsättning

- Föregående konturelement programmerat
  För en cirkelbana **CT** måste ett konturelement,som cirkelbanan kan ansluta till tangentiellt, programmeras. För detta behövs minst två NC-block.

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp med tangentiell anslutning från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt. Den nya slutpunkten kan definieras med max. två axlar.

När konturelement går över i varandra utan veck eller hörn är övergången tangentiell.

Inmatning

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3	; Cirkelbana med linjär överlagring för Z-axeln

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CT	Syntaxöppnare för en cirkelbana med tangentiell anslutning
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Cirkelbågens slutpunkt Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** eller **LIN_W**	Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning **Ytterligare information:** "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 386 Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

- Konturelementet och cirkelbanan ska båda innehålla koordinater för det plan där cirkelbanan utförs.
- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

  Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

12.3.9 Linjär överlagring av en cirkelbana

Användningsområde

Du kan överlagra en programmerad rörelse i bearbetningsplanet linjärt. Då uppstår en spatial rörelse.

Om du t.ex. överlagrar en cirkelbana linjärt uppstår en helix. En helix är en cylindrisk spiral, t.ex. en gänga.

Relaterade ämnen

- Linjär överlagring av en cirkelbana som programmerats med polära koordinater
  Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 398

Funktionsbeskrivning

Du kan överlagra följande cirkelbanor linjärt:

- Cirkelbana **C**
  Ytterligare information: "Cirkelbana C ", Sida 379
- Cirkelbana **CR**
  Ytterligare information: "Cirkelbana CR", Sida 381
- Cirkelbana **CT**
  Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 384

> Den tangentiella övergången hos cirkelbanan **CT** är bara verksam i axlarna i cirkelplanet och inte på den linjära överlagringen.

Du överlagrar cirkelbanor med kartesiska koordinater med en linjär rörelse genom att även programmera det valfria syntaxelementet **LIN**. Du kan definiera en huvud-, rotations- eller parallellaxel, t.ex. **LIN_Z**.

Anmärkning

- I inställningarna i arbetsområdet **Program** kan du dölja inmatningen av syntaxelementet **LIN**.
  Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237
- Alternativt kan du även överlagra linjära rörelser med en tredje axel. Då uppstår en ramp. Med en ramp kan du t.ex. mata ned i materialet med ett verktyg som inte skär över centrum.
  Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373

Exempel

Med hjälp av programdelsupprepning kan du programmera en helix med syntaxelementet **LIN**.

Det här exemplet visar en M8-gänga med ett djup på 10 mm.

Gängstigningen är 1,25 mm, därför kräver djupet på 10 mm åtta gängvarv. Dessutom programmeras ett första gängvarv som framkörningssträcka.

11 L Z+1.25 FMAX	; förpositionera i verktygsaxeln
12 L X+4 Y+0 RR F500	; förpositionera i planet
13 CC X+0 Y+0	; aktivera pol
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; avsluta det första varvet på gängan
16 LBL CALL 1 REP 8	; Tillverka de följande åtta gängvarven på gängan, **REP 8** = antal återstående bearbetningar

Den här lösningen använder gängstigningen direkt som inkrementellt ansättningsdjup per varv.

REP visar antalet nödvändig upprepningar som krävs för att nå de beräknade tio leveranserna.

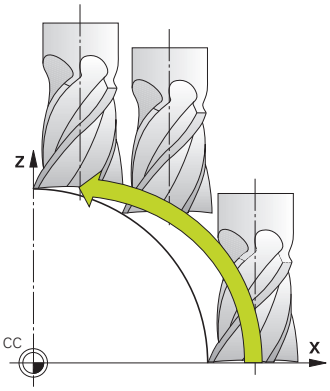
Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430

12.3.10 Cirkelbana i ett annat plan

Användningsområde

Man kan också programmera cirkelbågar som inte ligger i det aktiva bearbetningsplanet.

Funktionsbeskrivning



Cirkelbanan programmeras i ett annat plan med en axel för bearbetningsplanet och verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224

Cirkelbanor kan programmeras i ett annat plan med följande funktioner:

- **C**
- **CR**
- **CT**

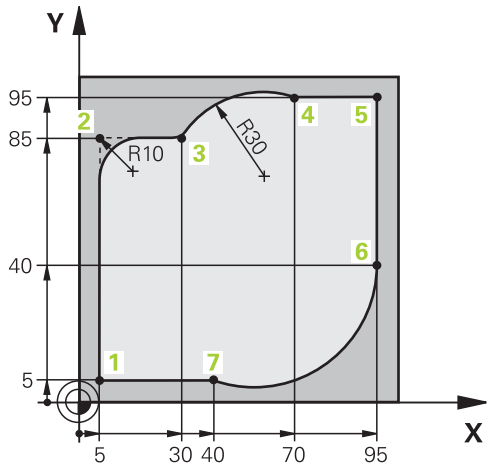
> Om du använder funktionen **C** till cirkelbanor på ett annat plan måste du först definiera kretsmittpunkten **CC** med en axel för bearbetningsplan och verktygsaxel.

Rymdcirklar uppstår när dessa cirkelbågar roteras. Styrsystemet förflyttar vid bearbetning av rymdcirklar i tre axlar.

Exempel

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
6 CC  X+25 Z+25
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

12.3.11 Exempel: kartesiska kurvfunktioner



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; råämnesdefinition för simulering av bearbetningen
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; verktygsanrop med verktygsaxel och spindelvarvtal
4 L Z+250 R0 FMAX	; frikör verktyget i spindelaxeln med snabbtransport FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; förpositionering av verktyget
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; kör på bearbetningsdjupet med matning F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; kör fram till konturen på punkt 1 på en cirkelbana med tangentiell anslutning
8 L X+5 Y+85	; programmera första räta linjen för hörn 2
9 RND R10 F150	; programmera rundning med R = 10 mm, matning F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; kör fram till punkt 3 startpunkt för cirkelbana CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; kör fram till punkt 4 slutpunkt för cirkelbana CR med radie R = 30 mm
12 L X+95	; kör fram till punkt 5
13 L X+95 Y+40	; kör fram till punkt 6 startpunkt för cirkelbana CR
14 CT X+40 Y+5	; kör fram till punkt 7 slutpunkt för cirkelbana CT, cirkelbana med tangentiell anslutning på punkt 6, styrsystemet beräknar radien
15 L X+5	; kör fram till sista konturpunkten 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; lämna konturen på en cirkelbana med tangentiell anslutning
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikörning av verktyget, programslut
18 END PGM CIRCULAR MM	

12.4 Konturfunktionen med polärkoordinater

12.4.1 Översikt över polärkoordinater

Med polära koordinater definierar du en position med en vinkel **PA** och ett avstånd **PR** till en tidigare definierad pol **CC**.

Översikt konturfunktioner med polära koordinater

Knapp	Funktion	Ytterligare information
L + P	Rätlinje **LP** (line polar)	Sida 391
C + P	Cirkelbana **CP** (circle polar) Kretslopp kring kretsmittpunkten eller pol **CC** till kretsslutpunkten	Sida 394
CT + P	Cirkelbana **CTP** (circle tangential polar) Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående konturelement	Sida 396
C + P	Helix med cirkelbana **CP** (circle polar) Överlagring av en cirkelbåge och en rätlinje	Sida 398

12.4.2 Polärkoordinatursprung Pol CC

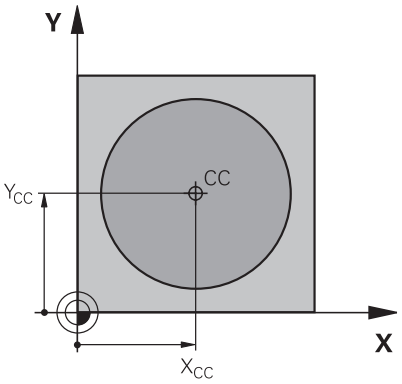
Användningsområde

Före programmeringen med polära koordinater måste du definiera en pol **CC**. Alla polärkoordinater hänför sig till polen.

Relaterade ämnen

- Programmera cirkelcentrum som referens för cirkelbanan **C**
  Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 377

Funktionsbeskrivning



Med funktionen **CC** definieras en position som pol. En pol definieras med hjälp av koordinatinmatning med max. två axlar. Om inga koordinater matas in tar styrsystemet över den senast definierade positionen. Pol förblir aktiv tills en ny pol har definierats. Styrsystemet kör inte till denna position.

Inmatning

```
11 CC X+0 Y+0                    ; Pol
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CC**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CC	Syntaxöppnare för en pol
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Polens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt

Exempel

```
11 CC  X+30 Y+10
```

12.4.3 Rätlinje LP

Användningsområde

Med funktionen rät linje **LP** programmeras en förflyttningsrörelse i rät linje i valfri riktning med polärkoordinater.

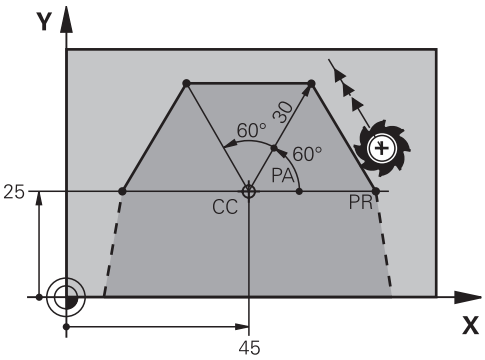
Relaterade ämnen

- Programmera en rät linje med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373

Förutsättning

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget längs en rät linje från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

Den räta linjen definieras med polärkoordinatradien **PR** och polärkoordinatvinkel **PA**. Polärkoordinatradien **PR** är avståndet från slutpunkten till polen.

Förtecknet för **PA** bestäms av vinkelreferensaxelns:

- Vinkel på vinkelreferensaxeln till **PR** moturs: **PA**>0
- Vinkel på vinkelreferensaxeln till **PR** medurs: **PA**<0

Inmatning

11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3	; Rät linje utan radiekompensering med snabbtransport

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **L**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
LP	Syntaxöppnare för en rät linje med polära koordinater
PR	Polär koordinatradie Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14  LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

12.4.4 Cirkelbana CP kring pol CC

Användningsområde

Programmera en cirkelbana kring den definierade polen med funktionen cirkelbana **CP**.

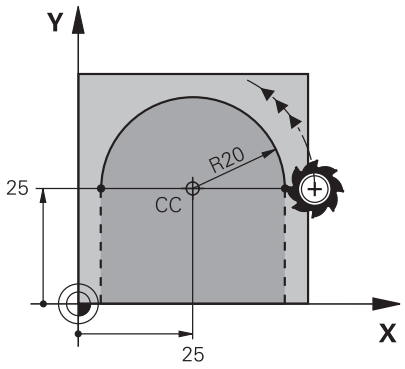
Relaterade ämnen

- Programmera en cirkelbana med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Cirkelbana C ", Sida 379

Förutsättning

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp från sin aktuella position till den definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

Avståndet mellan startpunkten och polen är automatiskt både polärkoordinatradien **PR** och radien på cirkelbanan. Definiera vilken polärkoordinatvinkel **PA** styrsystemet flyttar på med denna radie.

Inmatning

```
11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Cirkelbana
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ C
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CP	Syntaxöppnare för en cirkelbana kring en pol
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning **Ytterligare information:** "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 398 Syntaxelement valfritt
DR	Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
- Om **PA** definieras inkrementellt måste rotationsriktningen definieras med samma tecken.

  Beakta detta beteende vid import från NC-program för äldre styrsystem och anpassa ev. NC-programmet.

Exempel

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP PA+180 DR+
```

12.4.5 Cirkelbana CTP

Användningsområde

Med funktionen **CTP** programmerar du en cirkelbana, som tangentiellt ansluter till det tidigare programmerade konturelementet.

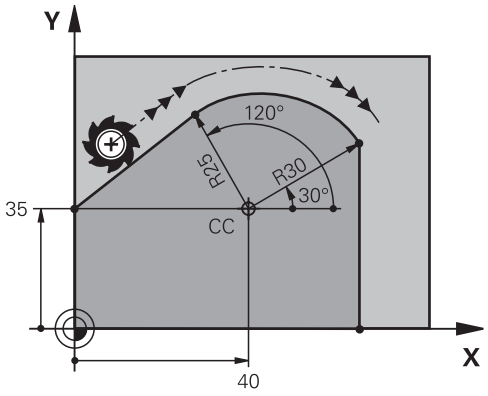
Relaterade ämnen

- Programmera en tangentiellt anslutande cirkelbana med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 384

Förutsättningar

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390
- Föregående konturelement programmerat
  För en cirkelbana **CTP** måste ett konturelement, som cirkelbanan kan ansluta till tangentiellt, programmeras. För detta behövs minst två positioneringsblock.

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet förflyttar verktyget i ett kretslopp med tangentiell anslutning från sin aktuella position till den polärt definierade slutpunkten. Startpunkten är det föregående NC-blockets slutpunkt.

När konturelement går över i varandra utan veck eller hörn är övergången tangentiell.

Inmatning

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkelbana

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **CT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CTP	Syntaxöppnare för en cirkelbana med tangentiell anslutning
PR	Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den linjära överlagringens axel och värde Absolut eller inkrementell inmatning **Ytterligare information:** "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 398 Syntaxelement valfritt
DR	Cirkelbågens rotationsriktning Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- Polen är **inte** konturcirkelns centrumpunkt!
- I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

  Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel

```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

12.4.6 Linjär överlagring av en cirkelbana

Användningsområde

Du kan överlagra en programmerad rörelse i bearbetningsplanet linjärt. Då uppstår en spatial rörelse.

Om du t.ex. överlagrar en cirkelbana linjärt uppstår en helix. En helix är en cylindrisk spiral, t.ex. en gänga.

Relaterade ämnen

- Linjär överlagring av en cirkelbana som programmerats med kartesiska koordinater

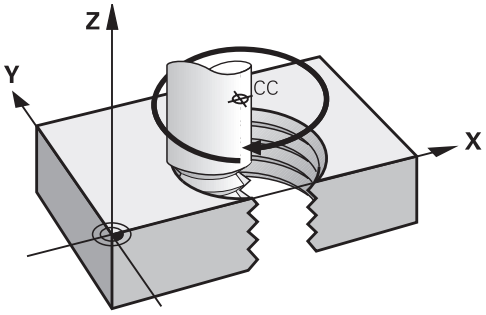
  Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 386

Förutsättningar

Konturrörelserna för en Helix kan endast programmeras med en cirkelbana **CP**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CP kring pol CC", Sida 394

Funktionsbeskrivning



En helix uppstår ur överlagringen av en cirkelbana **CP** med en vinkelrätt rät linje. Du programmerar cirkelbanan **CP** i bearbetningsplanen.

En helix används i följande fall:

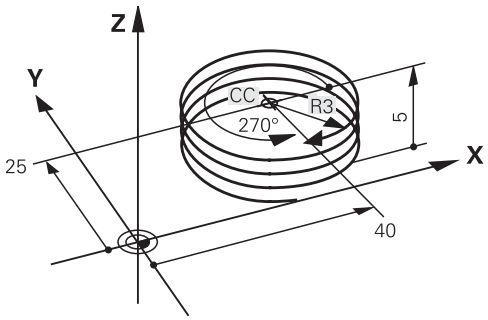
- Inner- och yttergängor med stora diametrar
- Smörjspår

Beroenden på olika gängformer

Tabellen visar beroenden mellan arbetsriktning, rotationsriktning och radiekompensering för de olika gängformerna:

Invändig gänga	Arbetsriktning	Rotationsriktning	Radiekompense-ring
Högergänga	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Vänstergänga	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**
Utvändig gänga	**Arbetsriktning**	**Rotationsriktning**	**Radiekompense-ring**
Högergänga	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Vänstergänga	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programmera Helix



Definiera samma förtecken för rotationsriktningen **DR** och den inkrementella totalvinkeln **IPA**, eftersom verktyget annars kan röra sig i en felaktig bana.

En spiral programmeras enligt följande:



- Välj **C**

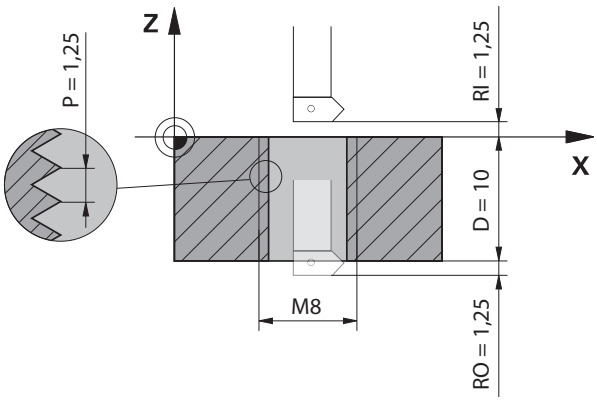


- Välj **P**



- Välj **I**
- Definiera inkrementell totalvinkel **IPA**
- Definiera inkrementell totalhöjd **IZ**
- Välj rotationsriktning
- Välj radiekompensering
- Definiera matning i förekommande fall
- Definiera eventuellt tilläggsfunktion

Exempel



Detta exempel innehåller följande specifikationer:

- Gänga **M8**
- Vänsterskärande gängsfräs

Följande Information kan härledas från ritningen och specifikationerna:

- Invändig bearbetning
- Högergänga
- Radiekorrigering **RR**

Den härledda informationen kräver arbetsriktningen Z–.

Ytterligare information: "Beroenden på olika gängformer", Sida 399

Bestäm och beräkna följande värden:

- Inkrementell totalbearbetningsdjup
- Antal gängvarv
- Inkrementell totalvinkel

Formel	Definition
$IZ = D + RI + RO$	Inkrementellt totalbearbetningsdjup **IZ** får du från gängdjupet **D** (depth) men också det optimala värdet på gängstarten **RI** (run-in) och på gängstarten **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Antalet gängor **n** (number) får du från de inkrementella totalbearbetningsdjupet **IZ** delat på stigningen**P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Den inkrementella totalvinkeln **IPA** får du från antalet gängvarv **n** (number) multiplicerat med 360° för en total vridning.

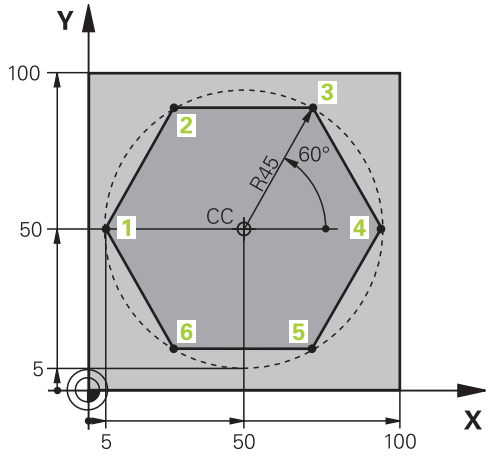
11 L Z+1,25 R0 FMAX	; förpositionera i verktygsaxeln
12 L X+4 Y+0 RR F500	; förpositionera i planet
13 CC X+0 Y+0	; aktivera pol
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-	; återställ gängning

Alternativt kan du även programmera gängan med hjälp av programdelsupprepning.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430

Ytterligare information: "Exempel", Sida 387

12.4.7 Exempel: polära rätlinjer



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Råämnesdefinition
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Verktygsanrop
4 CC X+50 Y+50	; definiera utgångspunkt för polära koordinater
5 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; förpositionering av verktyget
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; förflyttning till bearbetningsdjupet
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; kör fram till konturen på punkt 1 på en cirkelbana med tangentiell anslutning
9 LP PA+120	; kör fram till punkt 2
10 LP PA+60	; kör fram till punkt 3
11 LP PA+0	; kör fram till punkt 4
12 LP PA-60	; kör fram till punkt 5
13 LP PA-120	; kör fram till punkt 6
14 LP PA+180	; kör fram till punkt 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; lämna konturen på en cirkelbana med tangentiell anslutning
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikörning av verktyget, programslut
17 END PGM LINEARPO MM	

12.5 Grunder för fram- och frånkörningsfunktionerna

Med hjälp av fram- och frånkörningsfunktionerna kan du undvika fräsmärken på arbetsstycket, eftersom verktyget kör fram till och bort från konturen på ett mjukt sätt.

Eftersom fram- och frånkörningsfunktionerna omfattar flera banfunktioner får du kortare NC-program. De definierade syntaxelementen **APPR** och **DEP** gör att du lättare hittar konturer i NC-programmet.

12.5.1 Översikt över fram- och frånkörningsfunktionerna

Mappen **APPR** till fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller följande funktioner:

Symbol	Funktion	Ytterligare information
	**APPR LT** eller **APPR PLT** Kör fram till konturen med en rak linje med tangentiell anslutning, kartesisk eller polär	Sida 404
	**APPR LN** eller **APPR PLN** Närma dig kontur med en rak linje vinkelrätt mot första Konturpunkten kartesiskt eller polärt	Sida 407
	**APPR CT** eller **APPR PCT** Kör fram till kontur med en cirkelbana med tangentiell anslutning kartesisk eller polär	Sida 409
	**APPR LCT** eller **APPR PLCT** Kör fram till konturen med en cirkelbana med tangentiell anslutning och kartesisk eller polär rak linje	Sida 411

Mappen **DEP** till fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller följande funktioner:

Symbol	Funktion	Ytterligare information
	**DEP LT** Lämna konturen med en rät linje med tangentiell anslutning	Sida 413
	**DEP LN** Lämna kontur med en vinkelrät rak linje till den sista konturpunkten	Sida 414
	**DEP CT** Lämna kontur med en cirkelbana med tangentiell anslutning	Sida 415
	**DEP LCT** eller **DEP PLCT** Lämna konturen med en cirkelbana med tangentiell anslutning och kartesisk eller polär rak linje	Sida 415

I formuläret går det att växla mellan kartesisk eller polär koordinatinmatning eller med **P**-knappen.

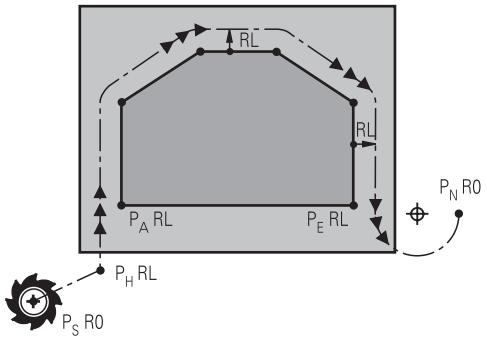
Ytterligare information: "Grunder för koordinatdefinition", Sida 366

Kör fram till och lämna spiral

Vid framkörning till och frånkörning från en skruvlinje (helix) förflyttas verktyget i skruvlinjens förlängning och ansluter till konturen på en tangentiell cirkelbana. Använd därtill funktionerna **APPR CT** och **DEP CT**.

Ytterligare information: "Linjär överlagring av en cirkelbana", Sida 398

12.5.2 Funktioner vid framkörning och frånkörning



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet förflyttar från den aktuella positionen (startpunkt P_S) till hjälppunkten P_H med den senast programmerade matningen. Om du har programmerat **FMAX** i det sista positioneringsblocket före framkörningsfunktionen, kommer styrsystemet också att köra till Hjälppunkt P_H med snabbtransport.

- Programmera en annan matning än **FMAX** före framkörningsfunktionen

Styrsystemet använder följande positioner vid framkörning och bortkörning från en kontur:

- Startpunkt P_S

  Startpunkten P_S programmerar du före framkörningsfunktionen utan radiekorrigering. Startpunktens position ligger utanför konturen.
- Hjälppunkt P_H

  Vissa fram- och frånkörningsfunktioner kräver dessutom en hjälppunkt P_H. Styrsystemet beräknar hjälppunkten automatiskt med hjälp av uppgifterna.

  För att kunna beräkna hjälppunkten P_H behöver styrsystemet en efterföljande banfunktion. Om ingen banfunktion följer, stoppar styrsystemet bearbetningen eller simuleringen med ett felmeddelande.
- Första P_A

  Den första konturpunkten P_A programmerar du inom framkörningsfunktionen tillsammans med radiekompenseringen **RR** eller **RL**.

  Om du programmerar **R0** stoppar styrsystemet i förekommande fall bearbetningen eller simuleringen med ett felmeddelande.

  Den här reaktionen avviker från beteendet hos styrsystemet iTNC 530.
- Sista konturpunkten P_E

  Den sista konturpunkten P_E programmerar du med en valfri konturfunktion.
- Slutpunkt P_N

  Positionen P_N ligger utanför konturen, och den får man fram med uppgifterna i frånkörningsfunktionen. Frånkörningsfunktionen upphäver radiekompenseringen automatiskt.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Felaktig förpositionering och felaktig hjälppunkt P_H kan leda till skador på konturen. Under framkörningsrörelsen finns det kollisionsrisk!

- Programmera en lämplig förposition
- Kontrollera hjälppunkt P_H, förloppet och konturen med hjälp av den grafiska simuleringen

Definitioner

Förkortning	Definition
<**APPR** (approach)	Framkörningsfunktion
DEP (departure)	Bortkörningsfunktion
L (line)	Linje
C (circle)	Cirkel
T (tangential)	Stadig, jämn övergång
N (normal)	Vinkelrätt

12.6 Fram- och frånkörningsfunktioner med kartesiska koordinater

12.6.1 Framkörningsfunktion APPR LT

Användningsområde

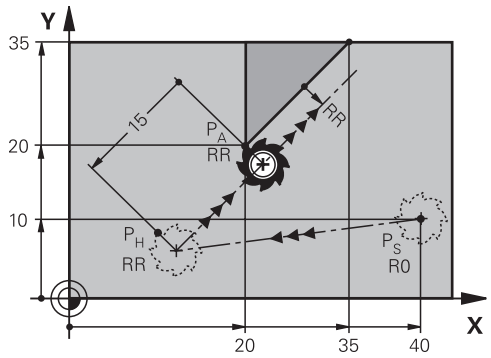
Med NC-funktionen **APPR LT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PLT** med polära koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PLT", Sida 418

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300	; Tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR LT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR LT	Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
LEN	Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; Framkörning till P_A med **RR**, avstånd P_H till P_A: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Slutför det första konturelementet

12.6.2 Framkörningsfunktion APPR LN

Användningsområde

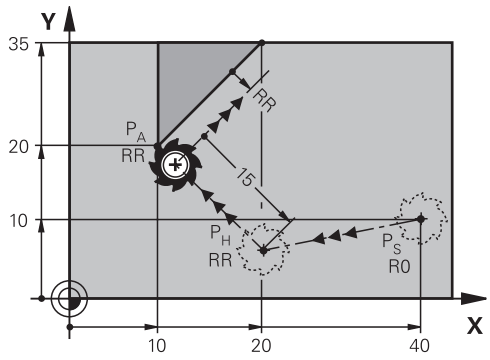
Med NC-funktionen **APPR LN** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje lodrätt mot det första konturelementet.

Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PLN** med polära koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PLN", Sida 420

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300	; Linjär, lodrät framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR LN**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR LN	Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion lodrätt mot konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
LEN	Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; Framkörning till P_A med **RR**, avstånd P_H till P_A: **LEN+15**
13 L X+20 Y+35	; Slutför det första konturelementet

12.6.3 Framkörningsfunktion APPR CT

Användningsområde

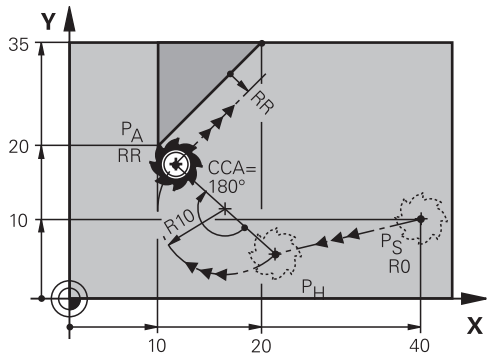
Med NC-funktionen **APPR CT** kör styrsystemet fram till konturen längs en cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PCT** med polära koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PCT", Sida 422

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H

  Avståndet mellan hjälppunkten P_H och den första konturpunkten P_A får man fram av mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.
- En cirkelbana från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

  Cirkelbanan definieras med mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.

  Cirkelbanans rotationsriktning beror på den aktiva radiekompenseringen och förtecknet hos radien **R**.

Tabellen visar sambandet mellan verktygsradiekorrigeringen, förtecknet hos radien **R** och rotationsriktningen:

Radiekompensering	Radiens förtecken	Rotationsriktning
RL	Positiv	Moturs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Moturs

Om du ändrar förtecken för radien **R** ändras positionen hos hjälppunkten P_H.

För mittpunktsvinkeln **CCA** gäller följande:

- Endast positiva inmatningsvärden
- Maximalt inmatningsvärde 360°

Inmatning

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR CT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR CT	Syntaxöppnare för en cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
CCA	Mittpunktsvinkel som fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100	; Framkörning till P_A med **CCA180** och **RR**, avstånd P_H till P_A: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Slutför det första konturelementet

12.6.4 Framkörningsfunktion APPR LCT

Användningsområde

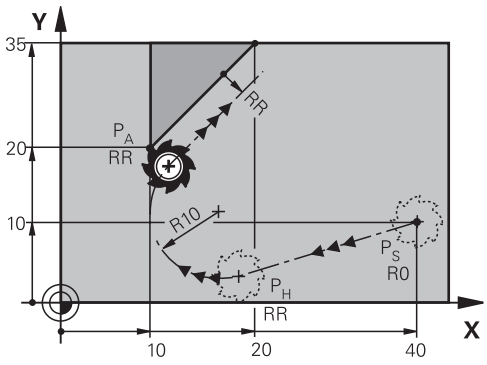
Med NC-funktionen **APPR LCT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje med anslutande cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar kartesiska koordinater till den första konturpunkten.

Relaterade ämnen

- **APPR PLCT** med polära koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR PLCT", Sida 425

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H

  Den räta linjen löper tangentiellt med cirkelbanan.

  Hjälppunkten P_H får man fram av startpunkten P_S, radien **R** och den första konturpunkten P_A.

- En cirkelbana i bearbetningsplanet från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

  Cirkelbanan definieras unikt med radien **R**.

Om du programmerar Z-koordinaten i framkörningsfunktionen åker verktyget från startpunkten P_S i tre axlar samtidigt till hjälppunkten P_H.

Inmatning

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Linjär och cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR LCT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR LCT	Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den första konturpunktens koordinater Fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR LCT

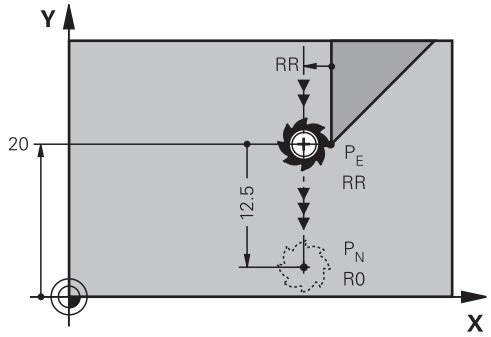
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Framkörning till P_A med **RR**, avstånd P_H till P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Slutför det första konturelementet

12.6.5 Bortkörningsfunktion DEP LT

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP LT** kör styrsystemet bort från konturen längs en rät linje tangentiellt med det sista konturelementet.

Funktionsbeskrivning



Verktyget åker längs en rät linje från den sista konturpunkten P_E till slutpunkten P_N.

Inmatning

11 DEP LT LEN5 F300	; Linjär, tangentiell frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **DEP** ▶ **DEP LT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
DEP LT	Syntaxöppnare för en linjär frånkörningsfunktion tangentiellt med konturen
LEN	Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Exempel DEP LT

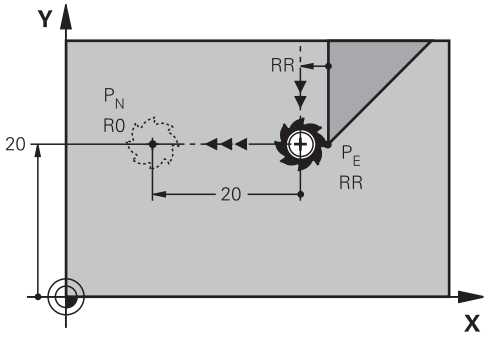
11 L Y+20 RR F100	; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Framkörning till P_N, avstånd P_E till P_N: **LEN12.5**

12.6.6 Bortkörningsfunktion DEP LN

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP LN** kör styrsystemet bort från konturen längs en rät linje lodrätt mot det sista konturelementet.

Funktionsbeskrivning



Verktyget åker längs en rät linje från den sista konturpunkten P_E till slutpunkten P_N. Slutpunkten P_N har avståndet **LEN** inkl. verktygsradien till den sista konturpunkten P_E.

Inmatning

11 DEP LN LEN+10 F300	; Linjär, lodrät frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **DEP** ▶ **DEP LN**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
DEP LN	Syntaxöppnare för en linjär frånkörningsfunktion lodrätt mot konturen
LEN	Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Exempel DEP LN

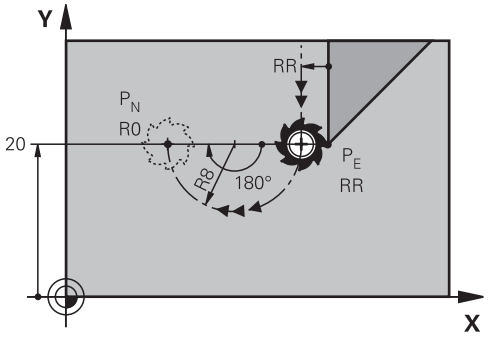
11 L Y+20 RR F100	; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Framkörning till P_N, avstånd P_E till P_N: **LEN +20**

12.6.7 Bortkörningsfunktion DEP CT

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP CT** kör styrsystemet bort från konturen längs en cirkelbana tangentiellt med det sista konturelementet.

Funktionsbeskrivning



Verktyget åker längs en cirkelbana från den sista konturpunkten P_E till slutpunkten P_N.

Cirkelbanan definieras med mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.

Cirkelbanans rotationsriktning beror på den aktiva radiekompenseringen och förtecknet hos radien **R**.

Tabellen visar sambandet mellan verktygsradiekorrigeringen, förtecknet hos radien **R** och rotationsriktningen:

Radiekompensering	Radiens förtecken	Rotationsriktning
RL	Positiv	Moturs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Moturs

Om du ändrar förtecken för radien **R** ändras positionen hos hjälppunkten P_H.

För mittpunktsvinkeln **CCA** gäller följande:

- Endast positiva inmatningsvärden
- Maximalt inmatningsvärde 360°

Inmatning

11 DEP CT CCA30 R+8	; Cirkulär, tangentiell frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **DEP** ▶ **DEP CT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
DEP CT	Syntaxöppnare för en cirkulär frånkörningsfunktion tangentiellt med konturen
CCA	Mittpunktsvinkel som fast eller variabelt nummer
R	Radie som fast eller variabelt nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Exempel DEP CT

11 L Y+20 RR F100	; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RR**
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; Framkörning till P_N med **CCA180**, avstånd P_E till P_N: **R+8**

12.6.8 Frånkörningsfunktion DEP LCT

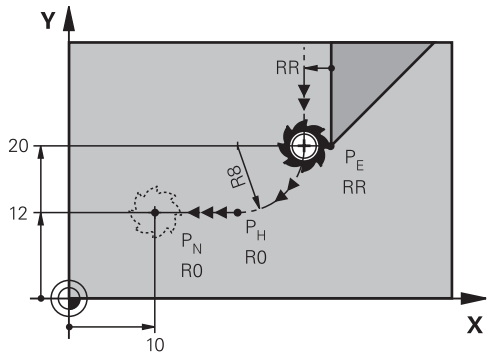
Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP LCT** kör styrsystemet bort från konturen längs en cirkelbana med anslutande rät linje tangentiellt med det sista konturelementet.
Du programmerar kartesiska koordinater för slutpunkten P_N.

Relaterade ämnen

- **DEP LCT** med polära koordinater
  Ytterligare information: "Frånkörningsfunktion DEP PLCT", Sida 427

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En cirkelbana från senaste konturpunkten P_E till hjälppunkten P_H

  Hjälppunkten P_H får man fram av den sista konturpunkten P_E, radien **R** och slutpunkten P_N.
- En rät linje från hjälppunkt P_H till slutpunkt P_N

Om du programmerar Z-koordinaten i frånkörningsfunktionen åker verktyget från hjälppunkten P_H i tre axlar samtidigt till slutpunkten P_N.

Inmatning

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Linjär och cirkulär, tangentiell frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ DEP ▶ DEP LCT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
DEP LCT	Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär frånkörningsfunktion tangentiellt med konturen
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Den sista konturpunktens koordinater Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Radie som fast eller variabelt nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RR**
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Framkörning till P_N, avstånd P_E till P_N: **R8**

12.7 Fram- och frånkörningsfunktioner med polära koordinater

12.7.1 Framkörningsfunktion APPR PLT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PLT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

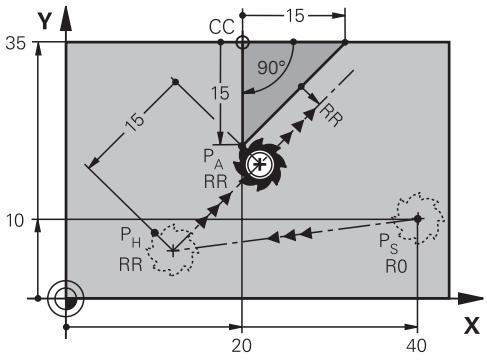
Relaterade ämnen

- **APPR LT** med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR LT", Sida 404

Förutsättning

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR PLT	Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen
PR	Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
LEN	Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Ange en pol
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Framkörning till P_A med **RL**, avstånd från P_H till P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Slutför det första konturelementet

12.7.2 Framkörningsfunktion APPR PLN

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PLN** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje lodrätt mot det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

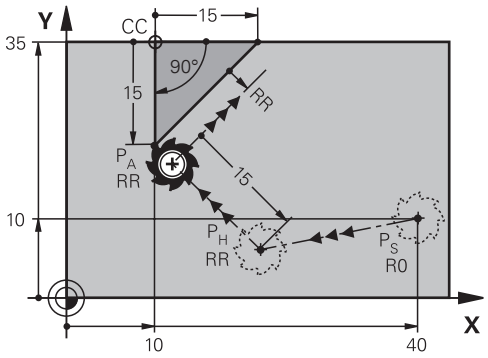
Relaterade ämnen

- **APPR LN** med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR LN", Sida 407

Förutsättning

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
- En rät linje från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

Inmatning

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Linjär, lodrät framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLN**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR PLN	Syntaxöppnare för en linjär framkörningsfunktion lodrätt mot konturen
PR	Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
LEN	Avståndet mellan hjälppunkten P_H och konturen Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Ange en pol
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Framkörning till P_A med **RL**, avstånd P_H till P_A; **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Slutför det första konturelementet

12.7.3 Framkörningsfunktion APPR PCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PCT** kör styrsystemet fram till konturen längs en cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

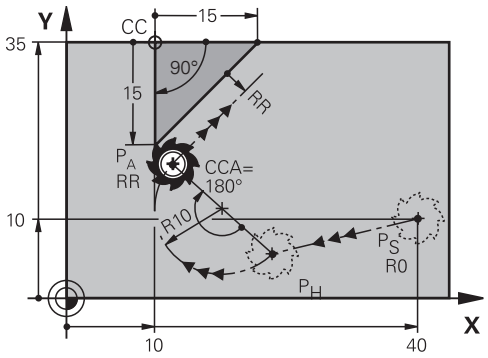
Relaterade ämnen

- **APPR CT** med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR CT", Sida 409

Förutsättning

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H

  Avståndet mellan hjälppunkten P_H och den första konturpunkten P_A får man fram av mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.
- En cirkelbana från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A

  Cirkelbanan definieras med mittpunktsvinkeln **CCA** och radien **R**.

  Cirkelbanans rotationsriktning beror på den aktiva radiekompenseringen och förtecknet hos radien **R**.

Tabellen visar sambandet mellan verktygsradiekorrigeringen, förtecknet hos radien **R** och rotationsriktningen:

Radiekompensering	Radiens förtecken	Rotationsriktning
RL	Positiv	Moturs
RL	Negativ	Medurs
RR	Positiv	Medurs
RR	Negativ	Moturs

Om du ändrar förtecken för radien **R** ändras positionen hos hjälppunkten P_H.

För mittpunktsvinkeln **CCA** gäller följande:

- Endast positiva inmatningsvärden
- Maximalt inmatningsvärde 360°

Inmatning

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Konturfunktioner** ▶ **APPR** ▶ **APPR PCT**
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR PCT	Syntaxöppnare för en cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen
PR	Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
CCA	Mittpunktsvinkel som fast eller variabelt nummer Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Ange en pol
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; Framkörning till P_A med **CCA40** och **RL**, avstånd P_H till P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Slutför det första konturelementet

12.7.4 Framkörningsfunktion APPR PLCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **APPR PLCT** kör styrsystemet fram till konturen längs en rät linje med anslutande cirkelbana tangentiellt med det första konturelementet.

Du programmerar polära koordinater till den första konturpunkten.

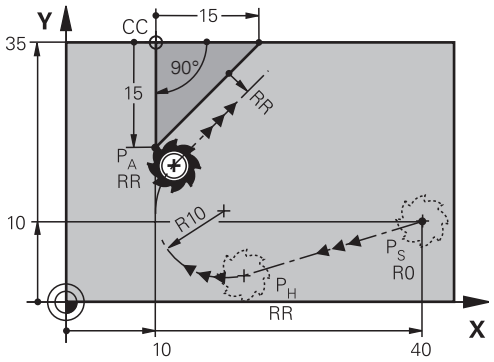
Relaterade ämnen

- **APPR LCT** med kartesiska koordinater
  Ytterligare information: "Framkörningsfunktion APPR LCT", Sida 411

Förutsättning

- Pol **CC**
  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.
  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En rät linje från startpunkten P_S till hjälppunkten P_H
  Den räta linjen löper tangentiellt med cirkelbanan.
  Hjälppunkten P_H får man fram av startpunkten P_S, radien **R** och den första konturpunkten P_A.
- En cirkelbana i bearbetningsplanet från hjälppunkten P_H till den första konturpunkten P_A
  Cirkelbanan definieras unikt med radien **R**.

Om du programmerar Z-koordinaten i framkörningsfunktionen åker verktyget från startpunkten P_S i tre axlar samtidigt till hjälppunkten P_H.

Inmatning

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Linjär och cirkulär, tangentiell framkörning till konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ APPR ▶ APPR PLCT
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
APPR PLCT	Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär framkörningsfunktion tangentiellt med konturen
PR	Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Radie som fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
R0, **RL**, **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.

Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Framkörning till P_S med **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Ange en pol
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Framkörning till P_A med **RL**, avstånd $_H$ till P_A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Slutför det första konturelementet

12.7.5 Frånkörningsfunktion DEP PLCT

Användningsområde

Med NC-funktionen **DEP PLCT** kör styrsystemet bort från konturen längs en cirkelbana med anslutande rät linje tangentiellt med det sista konturelementet.

Du programmerar polära koordinater för slutpunkten P_N.

Relaterade ämnen

- **DEP LCT** med kartesiska koordinater

  Ytterligare information: "Frånkörningsfunktion DEP LCT", Sida 416

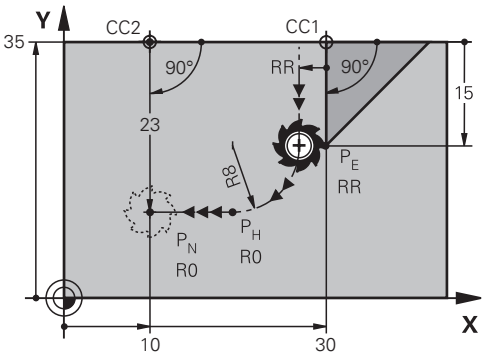
Förutsättning

- Pol **CC**

  Du måste definiera en pol **CC** innan du programmerar med polärkoordinater.

  Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Funktionsbeskrivning



NC-funktionen omfattar följande steg:

- En cirkelbana från senaste konturpunkten P_E till hjälppunkten P_H

  Hjälppunkten P_H får man fram av den sista konturpunkten P_E, radien **R** och slutpunkten P_N.

- En rät linje från hjälppunkt P_H till slutpunkt P_N

Om du programmerar Z-koordinaten i frånkörningsfunktionen åker verktyget från hjälppunkten P_H i tre axlar samtidigt till slutpunkten P_N.

Inmatning

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Linjär och cirkulär, tangentiell frånkörning från konturen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Konturfunktioner ▶ DEP ▶ DEP PLCT
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
DEP PLCT	Syntaxöppnare för en linjär och cirkulär frånkörningsfunktion tangentiellt med konturen
PR	Polär koordinatradie Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
PA	Polär koordinatvinkel Absolut eller inkrementell inmatning Syntaxelement valfritt
R	Radie som fast eller variabelt nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393 Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Hänvisning

I kolumnen **Formulär** går det att växla mellan syntaxen för kartesisk och polär koordinatinmatning.
Ytterligare information: "Kolumnen Formulär i arbetsområdet Program", Sida 245

Exempel DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Ange en pol
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Framkörning till sista konturelementet P_E med **RL**
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Framkörning till P_N, avstånd P_E till P_N: **R5**

13

Programmerings-tekniker

13.1 Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL

Användningsområde

Underprogram och programdelsupprepning gör det möjligt att programmera en bearbetningssekvens en gång för att därefter utföra den flera gånger. Med underprogram kan du infoga konturer eller genomföra bearbetningssteg efter programmets slut och anropa dem i NC-programmet. Med programdelupprepningen upprepar du enstaka eller flera NC-block under NC-programmet. Det går även att kombinera underprogram och programdel-upprepningen.

Underprogram och programdel-upprepningen programmeras med NC-funktionen **LBL**.

Relaterade ämnen

- BearbetaNC-programmet inom ett annat NC-program
  Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 434
- Steg med villkor som om-i så fall-beslut
  Ytterligare information: "Mappen Hoppkommandon", Sida 1457

Funktionsbeskrivning

Bearbetningssteg för underprogram och programdel-upprepningen definieras med Label **LBL**.

I samband med Labels erbjuder styrsystemet följande knappar och symboler:

Knapp eller Symbol	Funktion
LBL SET	Sätt upp **LBL**
LBL CALL	Anropa **LBL**: Hoppa till Label i NC-programmet
	Vid **LBL**-nummer: Skriv automatiskt in nästa lediga nummer

Definiera Label med LBL SET

Med funktionen **LBL SET** definierar du en ny etikett i NC-programmet.

Varje Label måste vara entydigt identifierbart i NC-programmet med hjälp av ett nummer eller ett namn. När ett nummer eller ett namn förekommer två gånger i NC-programmet visar styrsystemet en varning för NC-blocket.

LBL 0 kännetecknar slutet på ett underprogram. Detta nummer får som enda namn förekomma så ofta du vill i NC-programmet.

Inmatning

11 LBL "Reset"	; underprogram för återställning av en koordinattransformation
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Label ▶ LBL SET

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
LBL	Syntaxöppnare för en Label
Nummer eller **Namn**	Nummer eller namn på Labels Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: **0-65535** eller **textbredd 32** Det går att automatiskt skriva in nästa lediga nummer med en symbol. **Ytterligare information:** "Funktionsbeskrivning", Sida 430

Anropa Label med CALL LBL

Med funktionen **CALL LBL** anropas en Label i NC-programmet.

När styrsystemet läser av **CALL LBL** hoppar den till den definierade etiketten och fortsätter att bearbeta NC-programmet från detta NC-block. När styrsystemet läser **LBL 0** hoppar det tillbaka till nästa NC-block efter **CALL LBL**.

Vid programdel-upprepningen kan du om du vill definiera om styrsystemet ska göra hoppet flera gånger.

Inmatning

11 CALL LBL 1 REP2	; anropa Label 1 två gånger

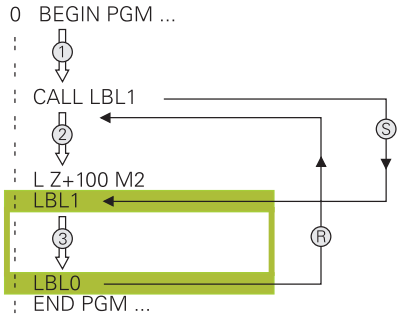
Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Label ▶ CALL LBL

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CALL LBL	Syntaxöppnare för anropet av en etikett
Nummer, **Namn** eller **QS**	Nummer eller namn på Labels Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: **1-65535** eller **Textbredd 32** eller **0...1999** Det går att välja Label med en rullgardinsmeny med alla etiketter som finns tillgängliga i NC-programmet.
REP	Antal upprepningar tills styrsystemet bearbetar nästa NC-block Syntaxelement valfritt

Underprogram



Med ett underprogram kan du anropa delar av ett NC-program så ofta du vill på olika ställen i NC-programmet t.ex. en kontur eller bearbetningsposition.

Ett underprogram börjar med en Label **LBL** och slutar med **LBL 0**. Med **CALL LBL** anropar du underprogrammet till ett valfritt ställ i NC-programmet. Därvid får du inte definiera några upprepningar med **REP**.

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

1 Styrsystemet arbetar NC-programmetända till funktionen **CALL LBL**.
2 Styrsystemet hoppar till början av det definierade underprogrammet **LBL**.
3 Styrsystemet bearbetar underprogrammet ända tills slutet på underprogrammet **LBL 0** ab.
4 Därefter hoppar styrsystemet till nästa NC-block efter **CALL LBL** och fortsätter med NC-programmet.

För underprogrammet gäller följande ramvillkor:

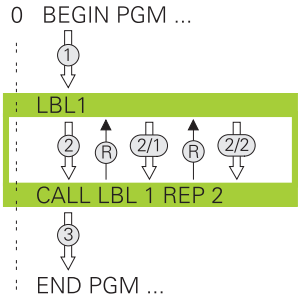
- Ett underprogram får inte anropa sig själv.
- **CALL LBL 0** är inte tillåtet då det skulle innebära ett anrop av underprogrammets slut.
- Programmera underprogram efter NC-blocket med M2 alt. M30

  Om ett underprogram placeras före NC-blocket med M2 eller M30 i NC-programmet så kommer det att utföras minst en gång även om det inte anropas

Styrsystemet visar information om aktivt underprogram i fliken **LBL** för arbetsområdets **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik LBL", Sida 191

Programdelsupprepningar



Med en programdelsupprepning kan du upprepa en del av ett NC-program så ofta du vill. t.ex. en konturbearbetning med Inkrementell tilldelning.

En programdelsupprepning börjar med en Label **LBL** och slutar efter den sist programmerade upprepningen **REP** av etikettanropet **CALL LBL**.

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

1 Styrsystemet arbetar Nc-programmet ända till funktionen **CALL LBL**.

  Styrsystemet har redan bearbetat programdelen en gång eftersom programdelen som ska repeteras finns före funktionen **CALL LBL**.

2 Styrsystemet hoppar till början på programdelsupprepning **LBL**.

3 Styrsystemet upprepar programdelen så ofta som det har programmerats under **REP**.

4 Sedan fortsätter styrsystemet med NC-programmet.

För programdelsupprepningen gäller följande ramvillkor:

- Programmera programdelsupprepningen före programslutet med **M30** eller **M2**.
- Vid en programdel-upprepning går det inte definiera en **LBL 0**.
- TNC:n utför alltid programdelar en gång mer än antalet programmerade upprepningar eftersom den första upprepningen börjar efter den första bearbetningen.

Styrsystemet visar information om aktiv programdelsupprepning under fliken **LBL**i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik LBL", Sida 191

Anmärkning

- Styrsystemet visar normalt NC-funktionen **LBL SET** i översikten.

  Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596
- Man kan upprepa en programdel upp till 65 534 gånger efter varandra.
- Följande tecken är tillåtna i namnet till en etikett : # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- Följande tecken är förbjudna i namnet på en Labels: <Leerzeichen>! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

13.2 Urvalsfunktioner

13.2.1 Översikt över urvalsfunktioner

Mappen **Urval** i fönstret **Infoga NC-funktion** innehåller följande funktioner:

Symbol	Betydelse	Ytterligare information
	Anropa NC-programmet med **CALL PGM**	Sida 434
	Välj nollpunktstabell med **SEL TABLE**	Sida 1075
	Välj punkttabell med **SEL PATTERN**	Sida 463
	Välj konturprogram med **SEL CONTOUR**	Sida 456
	Välj NC-program med **SEL PGM**	Sida 436
	Anropa den senast valda filen med **CALL SELECTED PGM**	Sida 436
	Välj NC-program med **SEL CYCLE** som bearbetningscykel	Sida 257
	Välj korrigeringstabell med **SEL CORR-TABLE**	Sida 1177
	Öppna fil med **OPEN FILE**	Sida 1223
	Kombinera fler konturer med **CONTOUR DEF**	Sida 450

13.2.2 Anropa NC-programmet med CALL PGM

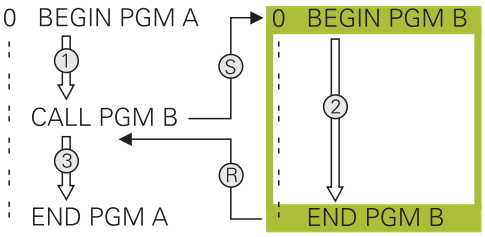
Användningsområde

Med NC-funktionen **CALL PGM** kan du anropa ett annat, separat NC-program utifrån ett NC-program. Styrsystemet implementerar det anropade NC-programmet vid det ställe i NC-programmet som det har anropats på. På så sätt kan du behandla t.ex. en bearbetning med olika transformationer.

Relaterade ämnen

- Programanrop med cykel **12 PGM CALL**
  Ytterligare information: "Cykel 12 PGM CALL ", Sida 438
- Programanrop enligt tidigare val
  Ytterligare information: "Välj och anropaNC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM ", Sida 436
- Exekvera flera NC-program som uppdragslista
  Ytterligare information: "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 2055

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

1 Styrsystemet exekverar det anropande NC-programmet tills du anropar ett annat NC-program med **CALL PGM**.

2 I anslutning utför styrsystemet det anropade NC-programmet till det sista NC-blocket.

3 Därefter återupptar styrsystemet det anropande NC-programmet igen från och med nästa NC-block efter **CALL PGM**.

För programanrop gäller följande ramvillkor:

- Det anropade NC-programmet får inte innehålla något anrop **CALL PGM** till det anropande NC-programmet. Därigenom uppstår en Endlosschleife.
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla tilläggsfunktion **M30** eller **M2**'. Om du har definierat underprogram med label i det anropade NC-programmet kan du ersätta **M30** eller **M2** med en ovillkorad hoppfunktion. På så sätt fungerar styrsystemet t.ex. underprogram inte utan anrop.

  Ytterligare information: "Ovillkorligt hopp", Sida 1458

  Om det anropade NC-programmet innehåller tilläggsfunktionen avger styrsystemet en varning.
- Det anropade NC-programmet måste vara fullständigt. Om NC-blocket **END PGM** saknas avger styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning

11 CALL PGM reset.h	; Anropa ett NC-program

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ CALL PGM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CALL PGM	Syntaxöppnare för anropet av NC-programmet
Fil	Sökväg till det anropade NC-programmet Val via ett urvalsfönster är möjligt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Om du inte specifikt återställer koordinatomräkningar i det anropade NC-programmet, kommer dessa transformationer är även påverka det anropande NC-programmet. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Återställ koordinattransformationer i samma NC-program som de har använts i
- ▶ Kontrollera i förekommande fall förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen

- Sökvägen till programanropet inkl. namn på NC-programmet får vara max. 255 tecken.
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen kan du även endast koppla filnamnet utan sökväg. Om du väljer filen i rullgardinsmenyn fortsätter styrningen automatiskt på så sätt.
- När du vill använda variabla programanrop i kombination med strängparametrar, använder du NC-funktionen **SEL PGM**.

  Ytterligare information: "Välj och anropaNC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM ", Sida 436
- Vid ett programanrop, t.ex. med **CALL PGM** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Observera att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet även påverkar det anropande NC-programmet. Använd vid behov QL-parameter, som endast fungerar i aktivt NC-program.
- När styrsystemet behandlar det anropande NC-programmet går det inte att redigera alla anropade NC-program.

13.2.3 Välj och anropaNC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM

Användningsområde

Med funktionen **SEL PGM** kan du välja mellan ett annat separat NC-program, som du anropar på ett annat ställe i det aktiva NC-programmet. Styrsystemet behandlar det valda NC-programmet på den plats där du anropar det i det anropande NC-programmet med **CALL SELECTED PGM**.

Relaterade ämnen

- Anropa NC-programmet direkt

  Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 434

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

1 Styrsystemet bearbetar NC-programmet tills ett annat Nc-program anropas med **CALL PGM**. Om styrsystemet läser **SEL PGM** kommer det ihåg det definierade NC-programmet.
2 Om styrsystemet läser av **CALL SELECTED PGM** anropar du det tidigare valda NC-programmet på detta ställe.
3 I anslutning utför styrsystemet det anropade NC-programmet till det sista NC-blocket.
4 Sedan fortsätter styrsystemet det anropade NC-programmet med nästa NC-block efter **CALL PGM**.

För programanrop gäller följande ramvillkor:

- Det anropade NC-programmet får inte innehålla något anrop **CALL PGM** till det anropande NC-programmet. Därigenom uppstår en Endlosschleife.
- Det anropade NC-programmet får inte innehålla tilläggsfunktion **M30** eller **M2**'. Om du har definierat underprogram med label i det anropade NC-programmet kan du ersätta **M30** eller **M2** med en ovillkorad hoppfunktion. På så sätt fungerar styrsystemet t.ex. underprogram inte utan anrop.

  Ytterligare information: "Ovillkorligt hopp", Sida 1458

  Om det anropade NC-programmet innehåller tilläggsfunktionen avger styrsystemet en varning.
- Det anropade NC-programmet måste vara fullständigt. Om NC-blocket **END PGM** saknas avger styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning

11 SEL PGM "reset.h"	; välj NC-programmet för anrop
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; anropa valt NC-program

SEL PGM

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ SEL PGM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SEL PGM	Syntaxöppnare för att välja ett NC-program som ska anropas
Namn eller **QS**	Sökväg till NC-programmet som ska anropas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt

CALL SELECTED PGM

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ CALL SELECTED PGM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
CALL SELECTED PGM	Syntax för anropet av valda NC-program

Anmärkning

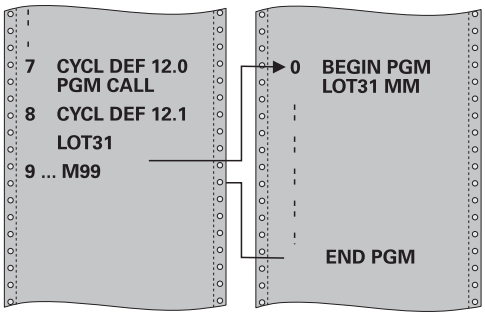
- Inom NC-funktionen **SEL PGM** kan du även välja NC-programmet med QS-parametrar så att du kan styra programanropet variabelt.
- När ett med **CALL SELECTED PGM** anropat NC-program saknas, avbryter styrsystemet programkörningen eller simuleringen med ett felmeddelande. För att undvika oönskade avbrott i programexekveringen kan du testa alla sökvägar i början av programmet med hjälp av NC-funktionen **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** och **NR111**).

  Ytterligare information: "Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD", Sida 1466
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen kan du även endast koppla filnamnet utan sökväg. Om du väljer filen i rullgardinsmenyn fortsätter styrningen automatiskt på så sätt.
- Vid ett programanrop, t.ex. med **CALL PGM** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Observera att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet även påverkar det anropande NC-programmet. Använd vid behov QL-parameter, som endast fungerar i aktivt NC-program.
- När styrsystemet behandlar det anropande NC-programmet går det inte att redigera alla anropade NC-program.

13.3 Cykel 12 PGM CALL

ISO-programmering
G39

Användningsområde



Man kan likställa godtyckliga NC-program, såsom exempelvis speciella borrcykler eller geometrimoduler, med en bearbetningscykel. Man anropar detta NC-program på ungefär samma sätt som en cykel.

Relaterade ämnen

- Anropa externa NC-program

  Ytterligare information: "Urvalsfunktioner", Sida 434

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Vid ett programanrop med cykel **12** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Beakta därför att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet därför i förekommande fall även påverkar det anropande NC-programmet.

Anvisningar om programmering

- Det anropade NC-programmet måste vara lagrat i styrsystemets interna minne.
- Om man bara anger programnamnet, måste det i cykeln angivna NC-programmet finnas i samma katalog som det anropande NC-programmet.
- Om det i cykeln angivna NC-programmet inte finns i samma katalog som det anropande NC-programmet, måste man ange hela sökvägen, t.ex. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Om man vill ange ett DIN/ISO Program i cykeln så skall filtypen .I skrivas in efter programnamnet.

13.3.1 Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Programnamn Ange namnet på NC-programmet som ska anropas och i förekommande fall även sökvägen. Aktivera File-Selct-dialogrutan via softkey .Välj filval i åtgärdsfältet för NC-programmet som ska anropas.

NC-programmet anropar man sedan med:

- **CYCL CALL** (separat NC-block) eller
- M99 (blockvis) eller
- M89 (utförs efter varje positioneringsblock)

Ange NC-programmet 1_Plate.h som cykel och öppna det med M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

13.4 NC-moduler som kan återanvändas

Användningsområde

Du kan spara upp till 200 NC-block i följd som NC-moduler och infoga dem under programmeringen med hjälp av fönstret **Infoga NC-funktion**. Till skillnad från anropade NC-program kan du anpassa NC-modulerna efter att du har infogat dem, utan att förändra själva modulen.

Relaterade ämnen

- Fönstret **Infoga NC-funktion**
  Ytterligare information: "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 246
- Markera och kopiera NC-block med snabbmenyn
  Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604
- Anropa NC-program oförändrat
  Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 434

Funktionsbeskrivning

Du kan använda NC-moduler i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.

Styrsystemet sparar NC-modulerna som fullständiga NC-program i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**. Du kan även skapa undermappar för att sortera NC-modulerna.

När du vill skapa en NC-modul har du följande möjligheter:

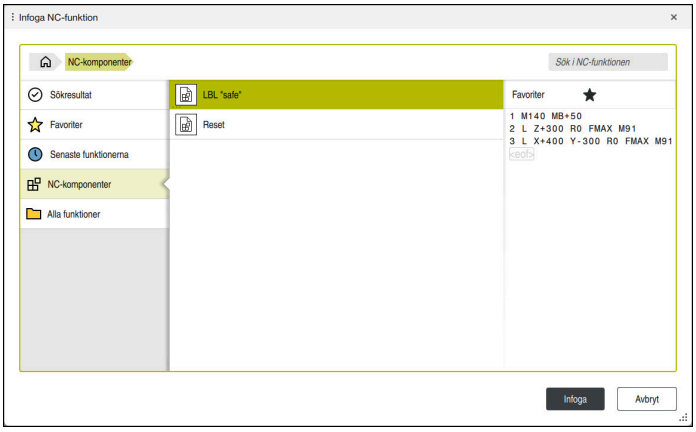
- Spara markerade NC-block med funktionsknappen **Skapa NC-komponent**
  Ytterligare information: "Snabbmenyn i arbetsområdet Program", Sida 1607
- Skapa ett nytt NC-program i mappen **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopiera ett befintligt NC-program till mappen **TNC:\system\PGM-Templates**

När du skapar en NC-modul med funktionsknappen **Skapa NC-komponent** öppnar styrsystemet fönstret **Spara NC-komponent**.

I fönstret **Spara NC-komponent** kan du göra följande:

- Definiera namnet på NC-modulen
- Välja lagringsplats för NC-modulen
  Om du har skapat undermappar i mappen **TNC:\system\PGM-Templates** visar styrsystemet en urvalsmeny med alla mappar.

Styrsystemet visar alla NC-moduler i alfabetisk ordning i fönstret **Infoga NC-funktion** under **NC-komponenter**. Du kan infoga önskad NC-modul vid markörens position och anpassa den i NC-programmet.



NC-moduler i fönstret **Infoga NC-funktion**

När du öppnar en NC-modul som en egen flik i driftarten **Programmering** kan du ändra innehållet i NC-modulen permanent.

Anmärkning

- Du måste ge varje NC-modul i en mapp ett unikt namn. Om du vill spara en NC-modul med ett namn som redan finns öppnar styrsystemet fönstret **Skriv över NC-komponent**. Styrsystemet frågar om du vill skriva över den befintliga NC-modulen.
- När du är i fönstret **Infoga NC-funktion** och drar en NC-modul åt höger, erbjuder styrsystemet följande filfunktioner:
  - Bearbeta
  - Byt namn
  - Radera
  - Aktivera eller avaktivera skrivskyddet
  - Öppna sökvägen i driftarten **Filer**
  - Markera som favorit

  Ytterligare information: "Snabbmeny i fönstret Infoga NC-funktion", Sida 1608
- Om en NC-modul är skrivskyddad kan du inte längre byta namn på den eller radera den. Du kan redigera NC-modulen, men då behöver du spara den som en ny fil efter ändringen.

  När skrivskyddet är aktiverat visar styrsystemet en symbol bredvid NC-modulen.
- När du använder funktionen **NC/PLC Backup** för att skapa en säkerhetskopia av partitionen **TNC:** innehåller säkerhetskopian också NC-modulerna.

  Ytterligare information: "Backup och Restore", Sida 2285
- När du infogar en NC-modul i ett NC-program konverterar styrsystemet inte måttenheten mm och tum. Se till att måttenheterna i NC-modulen och i NC-programmet är identiska.

13.5 Kapsling programmeringstekniker

Användningsområde

Du kan också kombinera programmeringstekniker med varandra t.ex. anropa ett annat, separat NC-program eller ett underprogram i en programdelsupprepning.

När du återgår till ursprunget efter varje programanrop använder du bara en kapslingsnivå. Om du programmerar ett till programanrop innan du återgår till ursprunget hamnar du en kapslingsnivå längre ned.

Relaterade ämnen

- Underprogram

  Ytterligare information: "Underprogram", Sida 432
- Programdelsupprepningar

  Ytterligare information: "Programdelsupprepningar", Sida 433
- Anropa separatNC-program

  Ytterligare information: "Urvalsfunktioner", Sida 434

Funktionsbeskrivning

Observera de maximala kapslingsdjupen:

- Maximalt kapslingsdjup för anrop av underprogram: 19
- Maximalt kapslingsdjup för anrop av externa NC-program: 19, där ett **CYCL CALL** fungerar som ett anrop av ett externt program
- Du kan kapsla programdelsupprepningar ett godtyckligt antal gånger

13.5.1 Exempel

Under programanrop inom ett underprogram

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; anropa underprogram **LBL "UP1"**
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; huvudprogrammets sista programblock med M30
22 LBL "UP1"	; början på underprogram **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; anropa underprogram **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; slut på underprogram **"UP1"**
42 LBL 2	; början på underprogram **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; slut på underprogram **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

1 NC-program UPGMS utförs för fram till NC-block 11.
2 Underprogram UP1 anropas och utförs fram till NC-block 31.
3 Underprogram 2 anropas och utförs fram till NC-block 51. Slut på underprogram 2 och återhopp till underprogrammet som det anropades ifrån.
4 Underprogram UP1 exekveras från NC-block 32 fram till NC-block 41. Slut på underprogram UP1 och återhopp till NC-program UPGMS.
5 NC-program UPGMS exekveras från NC-block 12 till NC-block 21. Programslut och återhopp till NC-block 0.

Programdelsupprepning inom en programdelsupprepning

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; början på programdel 1
*** - ...**	
21 LBL 2	; början på programdel 2
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; anropa programdel 2 och upprepa två gånger
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; anropa programdel 1 inkl. programdel 2 och upprepa en gång
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

1 NC-program REPS utförs för fram till NC-block 31.
2 Programdel mellan NC-block 31 och NC-block 21 upprepas två gånger och exekveras alltså totalt tre gånger.
3 NC-program REPS exekveras från NC-block 32 till NC-block 41.
4 Programdelen mellan NC-block 41 och NC-block 11 upprepas en gång, och exekveras alltså totalt två gånger (innehåller programdelsupprepning mellan NC-block 21 och NC-block 31).
5 NC-program REPS exekveras från NC-block 42 till NC-block 51. Programslut och återhopp till NC-block 0.

Underprogramanrop inom en programdelsupprepning

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; början på programdel 1
12 CALL LBL 2	; anropa underprogram 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; anropa programdel 1 och upprepa två gånger
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	: Huvudprogrammets sista NC-block med M30
22 LBL 2	; början på underprogram 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; slut på underprogram 2
32 END PGM UPGREP MM	

Styrsystemet behandlar NC-program enligt följande:

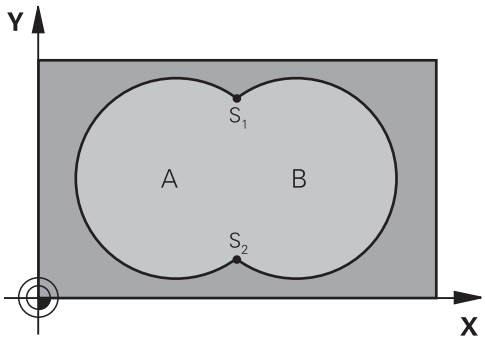
1 NC-program UPGREP utförs för fram till NC-block 12.
2 Underprogram 2 anropas och utförs fram till NC-block 31.
3 Programdel mellan NC-block 13 och NC-block 11 (Inkl. underprogram 2) upprepas två gånger och exekveras alltså totalt tre gånger.
4 NC-program UPGREP exekveras från NC-block 14 till NC-block 21. Programslut och återhopp till NC-block 0.

14

Kontur- och punktdefinitioner

14.1 Överlagra konturer

14.1.1 Grunder



Man kan överlagra fickor och öar för att skapa en ny kontur. Därigenom kan en fickas yta ökas med en överlagrad ficka eller minskas med en överlagrad ö.

Relaterade ämnen

- Cykel 14 **KONTUR**
  Ytterligare information: "Cykel 14 KONTUR ", Sida 449
- SL-cykler
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 665
- OCM-cykler
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705

14.1.2 Underprogram: Överlappande fickor

Exemplen nedan är konturunderprogram som anropas i ett huvudprogram från cykel **14 KONTUR**.

Fickan A och B överlappar varandra.

Styrsystemet beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Man behöver inte programmera dessa själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

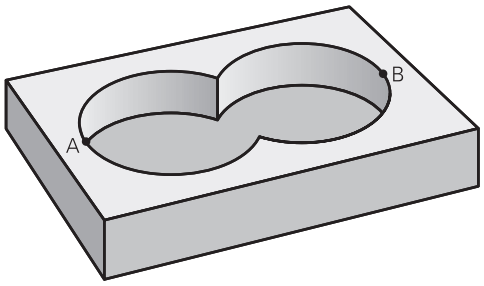
Underprogram 1: Ficka A

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Underprogram 2: Ficka B

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

14.1.3 Yta av summan



Båda delytorna A och B inklusive den gemensamt överlappade ytan skall bearbetas:

- Ytorna A och B måste vara fickor
- Den första fickan (i cykel **14**) måste börja utanför den andra

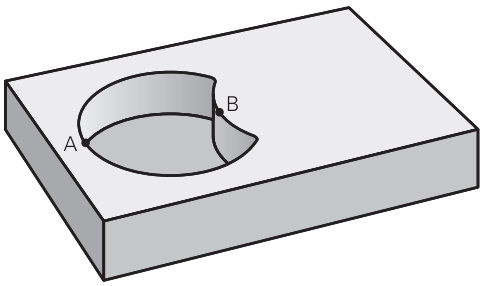
Yta A:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Yta B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

14.1.4 Yta av differensen



Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

- Ytan A måste vara en ficka och B måste vara en ö.
- A måste börja utanför B.
- B måste börja innanför A

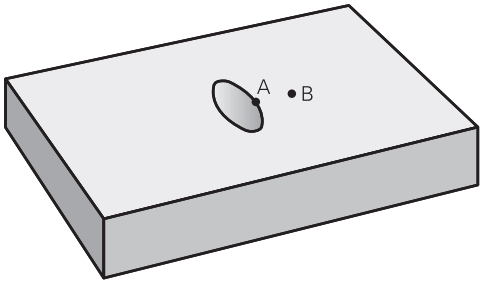
Yta A:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Yta B:

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

14.1.5 Yta av snittet



Den av A och B överlappade ytan skall bearbetas. (Ytor som bara täcks av en ficka skall lämnas obearbetade.)

- A och B måste vara fickor
- A måste börja inuti B

Yta A:

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

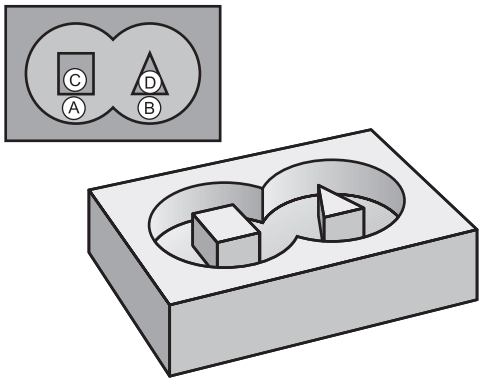
Yta B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

14.2 Cykel 14 KONTUR

ISO-programmering
G37

Användningsområde



I cykel **14 KONTUR** listar du underprogrammen som ska överlagras för att skapa den slutgiltiga sammansatta konturen.

Relaterade ämnen

- Enkel konturformel
  Ytterligare information: "Enkel konturformel", Sida 450
- Komplex konturformel
  Ytterligare information: "Komplex konturformel", Sida 453
- Överlagra konturer
  Ytterligare information: "Överlagra konturer", Sida 446

Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **14** är DEF-aktiv, dvs. den aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet.
- I cykel **14** kan du lista maximalt 12 underprogram (delkonturer).

14.2.1 Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	LABEL NR FÖR KONTUR ? Ange alla labelnummer för de enskilda underprogrammen som ska överlagras för att skapa en kontur. Bekräfta varje nummer med knappen ENT. Avsluta inmatningen med knappen **END**. Upp till 12 underprogramsnummer kan anges. Inmatning: **0-65535**

Exempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
```

14.3 Enkel konturformel

14.3.1 Grunder

Med den enkla konturformeln kan du sätta samman konturer av upp till nio delkonturer (fickor eller öar) på ett enkelt sätt. Styrsystemet beräknar den slutliga sammansatta konturen med hjälp av de valda delkonturerna.

Relaterade ämnen

- Överlagra konturer
  Ytterligare information: "Överlagra konturer", Sida 446
- Komplex konturformel
  Ytterligare information: "Komplex konturformel", Sida 453
- Cykel 14 **KONTUR**
  Ytterligare information: "Cykel 14 KONTUR ", Sida 449
- SL-cykler
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 665
- OCM-cykler
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705

Schema: exekvering med SL-cykler och enkel konturformel

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 URFRAESNING
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **100 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig eller utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximalt **16384** konturelement.

Tomma områden

Med hjälp av valfria tomma områden **V** (**void**) kan du utesluta vissa områden från bearbetningen. De här områdena kan t.ex. vara konturer i gjutdelar eller från tidigare bearbetningssteg. Du kan definiera upp till fem tomma områden.

Om du använder OCM-cykler matar styrsystemet ned lodrätt inom tomma områden.

Om du använder SL-cykler med nummer **22** till **24** beräknar styrsystemet nedmatningspositionen oberoende av definierade tomma områden.

Testa beteendet med hjälp av simuleringen.

Delkonturernas egenskaper

- Man skall inte programmera någon radiekompensering.
- Styrsystemet ignorerar matningar F och extrafunktioner M.
- Koordinatomräkningar är tillåtna – om de programmeras inom delkonturerna är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet.
- Underprogrammen får även innehålla koordinater i spindelaxeln, dessa ignoreras dock.
- I underprogrammets första koordinatblock fastlägger man bearbetningsplanet.

Cyklernas egenskaper

- Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget vid säkerhetsavståndet före varje cykel.
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget. När det gäller öar sker fräsningen runtom.
- Radien på ”innerhörn” kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid brotschning och finskär sida).
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiell cirkelbana.
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiell cirkelbana (till exempel spindelaxel Z: cirkelbana i planet Z/X).
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning eller motfräsning.

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA** resp. för OCM i cykel **271 OCM KONTURDATA**.

14.3.2 Ange enkel konturformel

Via urvalsalternativet i åtgärdsfältet eller i formuläret kan du kombinera olika konturer i en matematisk formel.

Gör på följande sätt:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CONTOUR DEF**
- > Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Ange den första delkonturen **P1**
- ▶ Välj urvalsalternativet Ficka **P2** eller Ö **I2**
- ▶ Ange den andra delkonturen
- ▶ Ange vid behov djupet för den andra delkonturen.
- > Fortsätt dialogen på tidigare beskrivet sätt tills alla delkonturer har angivits.
- ▶ Definiera tomma områden **V** i förekommande fall

> Djupet i de tomma områdena motsvarar det totala djupet som du definierar i bearbetningscykeln.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter för inmatning av konturen:

Selekteringsmöjligheter		Funktion
Fil	■ Inmatning ■ Filval	Definiera namnet på konturen eller välj Filval
QS		Definiera numret på en QS-parameter
LBL	■ Nummer ■ Namn ■ QS	Definiera numret, namnet eller QS-parametern för en label

Exempel:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Programmeringsanvisning:

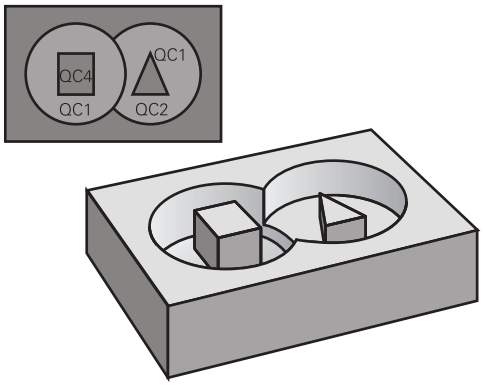
- Det första djupet för delkonturen är djupet för cykeln. Den programmerade konturen begränsas till det här djupet. Andra delkonturer kan inte vara djupare än djupet för cykeln. Börja därför som princip alltid med den djupaste fickan.
- Om konturen har definierats som ö tolkar styrsystemet det angivna djupet som öns höjd. Det angivna värdet utan förtecken utgår då från arbetsstyckets yta!
- Om djupet har angetts till 0, är det i cykel **20** definierade djupet verksamt för fickor. Öar sticker då upp till arbetsstyckets yta!
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.

14.3.3 Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler

Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 665) eller OCM-cyklerna (se "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705).

14.4 Komplex konturformel

14.4.1 Grunder



Med de komplexa konturformlerna kan du sätta samman komplexa konturer av delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna (geometridata) anger du i form av separata NC-program eller underprogram. Därigenom kan alla delkonturer återanvändas godtyckligt. Styrsystemet beräknar den sammansatta konturen utifrån de utvalda delkonturerna, vilka man kopplar ihop via en konturformel.

Relaterade ämnen

- Överlagra konturer
  Ytterligare information: "Överlagra konturer", Sida 446
- Enkel konturformel
  Ytterligare information: "Enkel konturformel", Sida 450
- Cykel 14 **KONTUR**
  Ytterligare information: "Cykel 14 KONTUR ", Sida 449
- SL-cykler
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 665
- OCM-cykler
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705

Schema: Arbeta med SL-cykler och komplex konturformel

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 URFRAESNING
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Programmeringsanvisning:

- Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **100 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig eller utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximalt **16384** konturelement.
- SL-cykler med konturformel förutsätter en strukturerad programuppbyggnad och erbjuder möjlighet att placera återkommande konturer i individuella NC-program. Via konturformeln kopplar man ihop delkonturerna till en samlad kontur och bestämmer om det handlar om en ficka eller en ö.

Delkonturernas egenskaper

- Styrsystemet känner igen alla konturer som fickor, programmera inte någon radiekompensering
- Styrsystemet ignorerar matning F och tilläggsfunktioner M
- Koordinatomräkning är tillåten.– Om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande NC-program, och behöver inte återställas efter cykelanropet.
- De anropade NC-programmen får även innehålla koordinater i spindelaxeln, de ignoreras dock.
- Bearbetningsplanet fastläggs i det anropade NC-programmets första koordinatblock
- Vid behov kan du programmera delkonturer med olika djup

Cyklernas egenskaper

- Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget till säkerhetsavståndet före varje cykel
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar
- Radien på ”Innerhörn” kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid urfräsning och finskär sida)
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (till exempel spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X)
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning eller motfräsning

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA** eller **271 OCM KONTURDATA**.

Schema: Beräkning av delkonturer med konturformel

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = ”120”
2 DECLARE CONTOUR QC2 = ”121” DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = ”122” DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = ”123” DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 )\QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM

0 BEGIN PGM 121 MM
...
```

14.4.2 Välj NC-program med konturdefinition

Med funktionen **SEL CONTOUR** väljer du ett NC-program med konturdefinitioner som styrsystemet hämtar konturbeskrivningarna från:

Gör på följande sätt:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ Välj **SEL CONTOUR**
- > Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Definiera konturen

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för inmatning av konturen:

Selekteringsmöjligheter		Funktion
Fil	■ Inmatning ■ Filval	Definiera namnet på konturen eller välj Filval
QS		Definiera en strängparameters nummer
LBL	■ Nummer ■ Namn ■ QS	Definiera numret, namnet eller QS-parametern för en label

Programmeringsanvisning:
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.
- Programmera **SEL CONTOUR**-blocket före SL-cyklerna. Cykel **14 KONTUR** behövs inte längre vid användning av **SEL CONTUR**.

14.4.3 Definiera en konturbeskrivning

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** anger man i ett NC-program sökvägen till andra NC-program som styrsystemet ska hämta konturbeskrivningarna från. Dessutom kan du välja ett separat djup för den här konturbeskrivningen.

Gör på följande sätt:

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **DECLARE CONTOUR**
- > Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- ▶ Definiera en konturbeskrivning

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för inmatning av konturen:

Selekteringsmöjligheter		Funktion
Fil	■ Inmatning ■ Filval	Definiera namnet på konturen eller välj Filval
QS		Definiera numret på en strängparameter
LBL	■ Nummer ■ Namn ■ QS	Definiera numret, namnet eller QS-parametern för en label

Programmeringsanvisning:

- Med de angivna konturbeteckningarna **QC** kan man kombinera olika konturer med varandra i konturformeln.
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.
- Om du använder konturer med separata djup, måste du tilldela alla delkonturerna ett djup (tilldela i förekommande fall djupet 0).
- Olika djup (**DEPTH**) ingår endast i överlappande element. Det är inte fallet med rena öar inne i en ficka. Använd i så fall den enkla konturformeln.

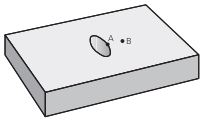
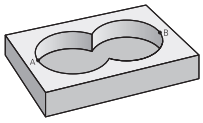
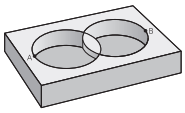
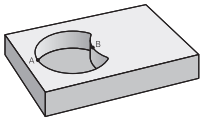
Ytterligare information: "Enkel konturformel", Sida 450

14.4.4 Ange komplex konturformel

Med funktionen Konturformel kan du kombinera olika konturer i en matematisk formel:

Infoga NC-funktion

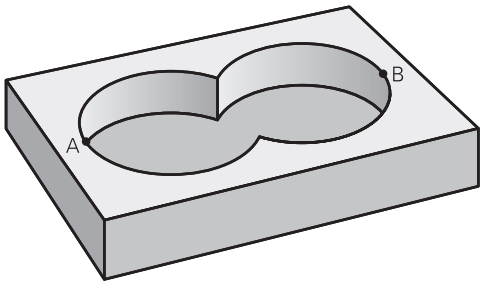
- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **Konturformel QC**
- > Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- ▶ Ange konturformel

Hjälpbild	Inmatning	Kopplingsfunktion	Exempel
	**&**	Snitt	**QC10 = QC1 & QC2**
	**|**	Union	**QC10 = QC1 | QC2**
	**^**	Union, men utan snitt	**QC10 = QC1 ^ QC2**
	****	Utan	**QC10 = QC1 \ QC2**
	(	Vänster parentes	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Höger parentes	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definiera enstaka kontur	**QC10 = QC1**

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för formelinmatning:

- Automatisk komplettering
  Ytterligare information: "Ange formeln med automatisk komplettering", Sida 1477
- Inväxlat tangentbord för formelinmatning från åtgärdsfältet eller formuläret
- Läget Formelinmatning på skärmtangentbordet
  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590

14.4.5 Överlagrade konturer



Styrsystemet betraktar en programmerad kontur som en ficka. Med funktionerna i konturformeln har man möjlighet att omvandla en kontur till en ö.

Man kan överlagra fickor och öar för att skapa en ny kontur. Därigenom kan en fickas yta ökas med en överlagrad ficka eller minskas med en överlagrad ö.

Underprogram: Överlappande fickor

> Följande programexempel är konturbeskrivningsprogram som definieras i ett konturdefinitionsprogram. Konturdefinitionsprogrammet kallas i sin tur upp via funktionen **SEL CONTOUR** i det egentliga huvudprogrammet.

Fickan A och B överlappar varandra.

Styrsystemet beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Du behöver inte programmera dem själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

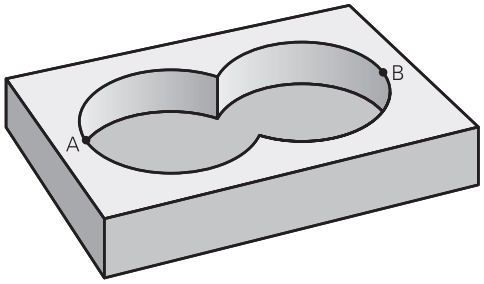
Konturbeskrivningsprogram 1: Ficka A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

Konturbeskrivningsprogram 2: Ficka B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

”Summa”-yta



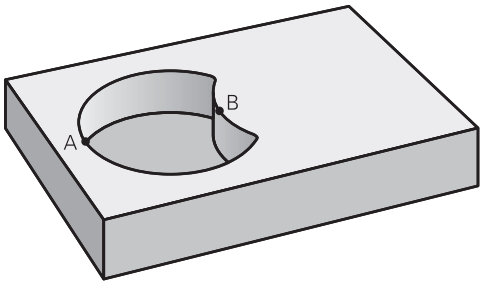
Båda delytorna A och B inklusive den gemensamt överlappade ytan skall bearbetas:

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen ”förenad med”.

Konturdefinitionsprogram:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

”Differens”-yta



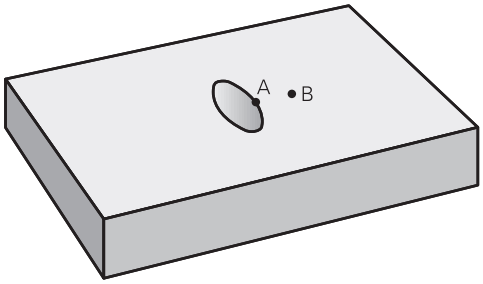
Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln subtraheras yta B från yta A med funktionen **utan**.

Konturdefinitionsprogram:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

”Snitt”-yta



Den av A och B överlappade ytan skall bearbetas. (Ytor som bara täcks av en ficka skall lämnas obearbetade.)

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen ”avskuren med”.

Konturdefinitionsprogram:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

14.4.6 Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler

Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 665) eller OCM-cyklerna (se "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705).

14.5 Punkttabeller

Användningsområde

Med hjälp av en punkttabell kan du exekvera en eller flera cykler efter varandra på ett oregelbundet punktmönster.

Relaterade ämnen

- Punkttabellinnehåll, dölja enstaka punkter
  Ytterligare information: "Punkttabell *.pnt", Sida 2172

Funktionsbeskrivning

Koordinatuppgifter i en punkttabell

Om du använder borrcykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen koordinaterna för verktygets centrum. Om du använder fräscykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen startpunktskoordinaterna för cykeln i fråga, t.ex. centrumkoordinaterna för en cirkulär ficka. Koordinaterna för verktygsaxeln motsvarar koordinaterna för arbetsstyckesytan.

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden vid förflyttning mellan de definierade punkterna. Styrsystemet använder verktygsaxelns koordinat vid cykelanrop som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204 2. SAEKERHETSAVST.**, beroende på vilket värde som är störst.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du programmerar en säkerhetshöjd vid vissa punkter i punkttabellen ignorerar styrsystemet värdet ur cykelparametern **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** för alla punkter!

- Programmera funktionen **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING** så att styrsystemet bara tar hänsyn till säkerhetshöjden vid den aktuella punkten

Funktion med cykler

SL-cykler och cykel 12

Styrsystemet tolkar punkter i punkttabellen som extra nollpunktsförskjutning.

Cykel 200 till 208, 262 till 267

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för verktygets centrum. Om du vill använda de i punkttabellen definierade verktygsaxelkoordinaterna som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets överkant (**Q203**) med 0.

Cykler 210 till 215

Styrsystemet tolkar punkterna som en extra nollpunktsförskjutning. Om du vill använda de i punkttabellen definierade punkterna som startpunktskoordinater måste du programmera startpunkterna och arbetsstyckets överkant (**Q203**) med 0 i respektive fräscykel.

Dessa cykler kan inte längre infogas i styrsystemet, men redigeras och exekveras i befintliga NC-program.

Cykel 251 till 254

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för cykelns startpunkt. Om du vill använda de i punkttabellen definierade verktygsaxelkoordinaterna som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets överkant (**Q203**) med 0.

14.5.1 Välj punkttabell i NC-programmet med SEL PATTERN

Såhär väljer du punkttabell:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ Välj **SEL PATTERN**



- ▶ Välj **Filval**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster för val av fil.
- ▶ Välj önskad punkttabell med hjälp av mappstrukturen
- ▶ Godkänn inmatning
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

Om punkttabellen inte har sparats i samma mapp som NC-programmet måste du ange hela sökvägen. I fönstret **Programinställningar** kan du definiera om styrsystemet ska skapa absoluta eller relativa sökvägar.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237

Exempel

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

14.5.2 Anropa cykel med punkttabell

För att anropa en cykel vid punkterna som definierats i punkttabellen programmerar du cykelanropet med **CYCL CALL PAT**.

Med **CYCL CALL PAT** går styrsystemet igenom den senaste punkttabellen som du definierat.

Såhär anropar du en cykel i samband med en punkttabell:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion.**



- ▶ Välj **CYCL CALL PAT**
- ▶ Ange matning

> Med den här matningen förflyttar styrsystemet verktyget mellan punkterna i punkttabellen. Om du inte anger någon matning förflyttar styrsystemet verktyget med den senast definierade matningen.

- ▶ Definiera tilläggsfunktioner i förekommande fall
- ▶ Bekräfta med knappen **END**

Anmärkning

- I funktionen **GLOBAL DEF 125** kan du med inställningen **Q435**=**1** tvinga styrsystemet att vid positionering mellan punkterna alltid köra till det andra säkerhetsavståndet från cykeln.
- Om du vill förflytta med reducerad matning i verktygsaxeln vid förpositionering programmerar du tilläggsfunktionen **M103**.
- Styrsystemet exekverar punkttabellen som du senast har definierat med funktionen **CYCL CALL PAT**, även om du definierat punkttabellen i ett med **CALL PGM** nästlat NC-program.

14.6 Mönsterdefinitionen PATTERN DEF

Användningsområde

Med funktionen **PATTERN DEF** definierar du på ett enkelt sätt regelbundna bearbetningsmönster, vilka du sedan kan anropa med funktionen **CYCL CALL PAT**. På samma sätt som vid cykeldefinition står även vid mönsterdefinition hjälpbilder till förfogande, vilka förtydligar de olika inmatningsparametrarna.

Relaterade ämnen

- Cykler för mönsterdefinition
  Ytterligare information: "Cykler för mönsterdefinition", Sida 475

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Funktionen **PATTERN DEF** beräknar bearbetningskoordinater i axlarna **X** och **Y**. Vid alla verktygsaxlar förutom **Z** finns det risk för kollision vid den efterföljande bearbetningen!

- **PATTERN DEF** skall bara användas med verktygsaxel **Z**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Kontur-/punktbehandling ▶ Mönster

Selekteringsmöjligheter	Definition	Ytterligare information
POS	Punkt Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner	Sida 466
ROW	Rad Definition av en enskild rad, rak eller vriden	Sida 467
PAT	Mönster Definition av ett enskilt mönster, rakt, vridet eller skevt	Sida 468
FRAME	Ram Definition av en enskild ram, rak, vriden eller skev	Sida 470
CIRC	Cirkel Definition av en fullcirkel	Sida 472
PITCH-CIRC	Cirkelsegment Definition av ett cirkelsegment	Sida 473

Programmera PATTERN DEF

Du programmerar **PATTERN DEF**-funktionerna på följande sätt:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskat bearbetningsmönster, t.ex. **PATTERN DEF CIRC** för en helcirkel
- > Styrsystemet startar inmatningen för **PATTERN DEF**.
- ▶ Ange nödvändiga definitioner
- ▶ Definiera en bearbetningscykel, t.ex. cykel **200 BORRNING**
- ▶ Anropa cykeln med **CYCL CALL PAT**

När du programmerar ett bearbetningsmönster kan du växla till ett annat bearbetningsmönster i kolumnen **Formulär**.

Anropa PATTERN DEF

Så snart du har matat in en mönsterdefinition kan du kalla upp denna via funktionen **CYCL CALL PAT**.

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 257

Styrsystemet utför den senast definierade bearbetningscykeln vid de punkter som har definierats av dig i bearbetningsmönstret.

Schema: Exekvera med PATTERN DEF

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 BORRNING
...
13 CYCL CALL PAT
```

Anmärkning

Programmeringsanvisning

- Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** med **Q345 = 1**. Då positionerar styrsystemet alltid verktyget på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

Användningsråd:

- Ett bearbetningsmönster förblir aktivt ända tills du definierar ett nytt mönster eller selekterar en punkttabell via funktionen **SEL PATTERN**.

  Ytterligare information: "Välj punkttabell i NC-programmet med SEL PATTERN", Sida 463
- Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder verktygsaxelns position vid cykelanrop som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer det som är störst.
- Om koordinatytan i **PATTERN DEF** är större än den i cykeln beräknas säkerhetsavståndet och det andra säkerhetsavståndet till koordinatytan för **PATTERN DEF**.
- Via blockframläsningen kan du välja en valfri punkt som du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen i.

  Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085

14.6.1 Definiera enstaka bearbetningspositioner

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Du kan ange maximalt 9 bearbetningspositioner, bekräfta respektive inmatning med knappen **ENT**.
- **POS1** måste programmeras med absoluta koordinater. **POS2** till **POS9** får programmeras absolut eller inkrementellt.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	POS1: **X-koordinat bearbetningsposition** Ange den absoluta X-koordinaten. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	POS1: **Y-koordinat bearbetningsposition** Ange den absoluta Y-koordinaten. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	POS1: **Koordinat arbetsstyckets yta** Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	POS2: **X-koordinat bearbetningsposition** Ange X-koordinaten absolut eller inkrementellt. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	POS2: **Y-koordinat bearbetningsposition** Ange Y-koordinaten absolut eller inkrementellt. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	POS2: **Koordinat arbetsstyckets yta** Ange Z-koordinaten absolut eller inkrementellt. Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

14.6.2 Definiera enstaka rad

Programmerings- och handhanvandeanvisning
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	Startpunkt X Koordinaten för radstartpunkten i X-axeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
	Startpunkt Y Koordinaten för radstartpunkten i Y-axeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
	Avstånd bearbetningspositioner Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna. Ange ett positivt eller negativt värde Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Antal bearbetningar Totalt antal bearbetningspositioner Inmatning: **0-999**
	Vinkelläge för hela mönstret Vridningsvinkel runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde Inmatning: **-360 000-+360000**
	Koordinat arbetsstyckets yta Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

14.6.3 Definiera enstaka mönster

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	Startpunkt X Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i X-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Startpunkt Y Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i Y-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Avstånd bearbetningspositioner X Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Avstånd bearbetningspositioner Y Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Antal kolumner Totalt antal kolumner för mönstret Inmatning: **0-999**
	Antal rader Totalt antal rader för mönstret Inmatning: **0-999**
	Vinkelläge för hela mönstret Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde Inmatning: **-360 000-+360000**
	Vinkelläge huvudaxel Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	Vinkelläge komplementaxel Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-360 000-+360000**
	Koordinat arbetsstyckets yta Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar. Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

14.6.4 Definiera enstaka ramar

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	Startpunkt X Absolut koordinat för ramens startpunkt i X-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Startpunkt Y Absolut koordinat för ramens startpunkt i Y-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Avstånd bearbetningspositioner X Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Avstånd bearbetningspositioner Y Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Antal kolumner Totalt antal kolumner för mönstret Inmatning: **0-999**
	Antal rader Totalt antal rader för mönstret Inmatning: **0-999**
	Vinkelläge för hela mönstret Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde Inmatning: **-360 000-+360000**
	Vinkelläge huvudaxel Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges. Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	Vinkelläge komplementaxel Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Koordinat arbetsstyckets yta Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

14.6.5 Definiera helcirkel

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	Hålcirkel centrum X Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Hålcirkel centrum Y Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Hålcirkel diameter Hålcirkelns diameter Inmatning: **0-999999999**
	Startvinkel Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-360 000-+360000**
	Antal bearbetningar Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln Inmatning: **0-999**
	Koordinat arbetsstyckets yta Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar. Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

14.6.6 Definiera cirkelsegment

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	Hålcirkel centrum X Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Hålcirkel centrum Y Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Hålcirkel diameter Hålcirkelns diameter Inmatning: **0-999999999**
	Startvinkel Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: **-360 000-+360000**
	Vinkelsteg/Slutvinkel Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkeln anges (växla via urvalsalternativet i åtgärdsfältet eller formuläret) Inmatning: **-360 000-+360000**
	Antal bearbetningar Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln Inmatning: **0-999**
	Koordinat arbetsstyckets yta Ange Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar. Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

14.6.7 Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF

Hålens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS. Hålens koordinater anropas av styrsystemet med CYCL CALL PAT.

Verktygsradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

Programexekvering

- Centrera (verktygsradie 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING**: Med den här funktionen positionerar styrsystemet vid ett CYCL CALL PAT mellan punkterna på det andra säkerhetsavståndet. Denna funktion förblir verksam ända till M30.
- Borra (verktygsradie 2, 4)
- Gängborrning (verktygsradie 3)

Ytterligare information: "Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning", Sida 525 och "Cykler för frässvarvning"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Verktygsanrop centrering (radie 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
5 PATTERN DEF ~	
POS1(X+10 Y+10 Z+0) ~	
POS2(X+40 Y+30 Z+0) ~	
POS3(X+20 Y+55 Z+0) ~	
POS4(X+10 Y+90 Z+0) ~	
POS5(X+90 Y+90 Z+0) ~	
POS6(X+80 Y+65 Z+0) ~	
POS7(X+80 Y+30 Z+0) ~	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRERING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q343=+0 ;VAL DJUP/DIAMETER ~	
Q201=-2 ;DJUP ~	
Q344=-10 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q342=+0 ;FOERBORRAD DIAMETER ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~	
Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
9 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktygsanrop borr (radie 2, 4)
11 L X+50 R0 F5000	; Kör verktyget till säkerhetshöjden

12 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;DJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
14 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktygsanrop gängborr (radie 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
17 CYCL DEF 206 GAENGNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;GAENGDJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
20 M30	; Programslut
21 END PGM 1 MM	

14.7 Cykler för mönsterdefinition

14.7.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder tre cykler med vilka man kan färdigställa punktmönster direkt:

Cykel		Anrop	Ytterligare information
220	**MOENSTER CIRKEL** ■ Definiera cirkelmönster ■ Helcirkel eller cirkelsegment ■ Inmatning av start- och slutvinkel	**DEF**-aktiv	Sida 477
221	**MOENSTER LINJER** ■ Definiera linjemönster ■ Inmatning av vridningsvinkel	**DEF**-aktiv	Sida 480
224	**MONSTER DATAMATRIS KOD** ■ Omvandla text till en punktmönster-datamatriskod ■ Inmatning av läge och storlek	**DEF**-aktiv	Sida 484

Följande cykler kan kombineras med punktmönstercykler:

	Cykel 220	Cykel 221	Cykel 224
200 BORRNING	✓	✓	✓
201 BROTSCHNING	✓	✓	✓
202 URSVARVNING	✓	✓	–
203 UNIVERSAL BORR.	✓	✓	✓
204 FOERSAENKN. BAK.	✓	✓	–
205 UNIVERSAL-DJUPBORR.	✓	✓	✓
206 GAENGNING	✓	✓	–
207 GAENGNING SYNKRON.	✓	✓	–
208 URFRAESN. CYL.SPIRAL	✓	✓	✓
209 GAENGNING SPAANBRYT.	✓	✓	–
240 CENTRERING	✓	✓	✓
251 REKTANGULAER FICKA	✓	✓	✓
252 CIRKELURFRAESN	✓	✓	✓
253 SPAARFRAESN.	✓	✓	–
254 CIRKEL SPAAR	–	✓	–
256 REKTANGULAER OE	✓	✓	–
257 CIRKULAER OE	✓	✓	–
262 GAENGFRAESNING	✓	✓	–
263 FOERSAENK-GAENGFRAES	✓	✓	–
264 BORR-GAENGFRAESNING	✓	✓	–
265 HELIX-BORRGAENGFRAE.	✓	✓	–
267 UTVAENDIG GAENGFRAES	✓	✓	–

När man vill bearbeta oregelbundna punktmönster använder man sig av punkttabeller med **CYCL CALL PAT**.

Med funktionen **PATTERN DEF** står flera regelbundna punktmönster till förfogande .

Ytterligare information: "Punkttabeller", Sida 461
Ytterligare information: "Mönsterdefinitionen PATTERN DEF", Sida 464

14.7.2 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL

ISO-programmering
G220

Användningsområde

Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som helcirkel eller cirkelsegment. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.

Relaterade ämnen

- Definiera helcirkel med **PATTERN DEF**
  Ytterligare information: "Definiera helcirkel", Sida 472
- Definiera cirkelsegment med **PATTERN DEF**
  Ytterligare information: "Definiera cirkelsegment", Sida 473

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen med snabbtransport.
  Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med en rätlinjig rörelse eller med en cirkelrörelsepå startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningarna har utförts.

Om den här cykeln exekveras i driftart **Programkörning/enkelblock**, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

Anmärkning

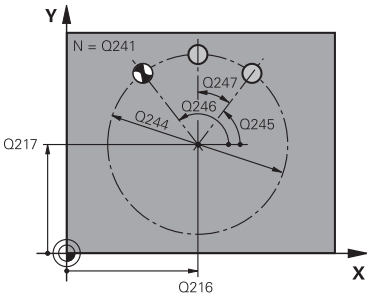
Cykel **220 MOENSTER CIRKEL** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **220** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **220** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

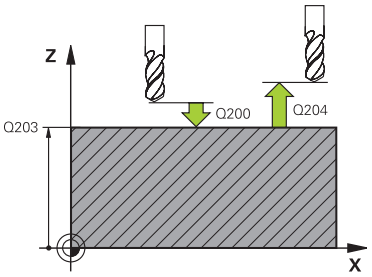
Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** och **251** till **267** med cykel **220** eller med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta och det andra säkerhetsavståndet från cykel **220** resp. **221**. Detta gäller inom NC-programmet ända tills den berörda parametern skrivs över på nytt.
  Exempel: Om cykel **200** definieras i ett NC-program med **Q203**= 0 och sedan en cykel **220** programmeras med **Q203**= -5 kommer vid ett efterföljande **CYCL CALL** och **M99**-anrop **Q203**= -5 att användas. Cyklerna **220** och **221** skriver över ovan nämna parametrar för **CALL**-aktiva bearbetningscykler (när samma inmatningsparametrar förekommer i båda cyklerna).

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q216 CENTRUM 1. AXEL ?** Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q217 CENTRUM 2. AXEL ? Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q244 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ? Cirkelsegmentets diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q245 STARTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den första bearbetningen på cirkelsegmentet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q246 SLUTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den sista bearbetningen på cirkelsegmentet (gäller inte för helcirklar). Ange en slutvinkel som skiljer sig från startvinkeln. Om en större slutvinkel än startvinkel anges, sker bearbetningen moturs och i annat fall medurs. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q247 VINKELSTEG ? Vinkel mellan bearbetningarna på helcirkeln. Om vinkelsteget är lika med noll beräknar styrsystemet vinkelsteget utifrån startvinkel, slutvinkel och antal bearbetningar. Om ett vinkelsteg har angetts tar styrsystemet inte hänsyn till slutvinkeln; vinkelstegets förtecken bestämmer bearbetningsriktningen (– = medurs). Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q241 ANTAL BEARBETNINGAR ? Antal bearbetningar på cirkelsegmentet Inmatning: **1-99999**

Hjälpbild



Parametrar

Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

0: Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

1: Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0**, **1**

Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1

Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

0: Kör i en rät linje mellan bearbetningarna

1: Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

Inmatning: **0**, **1**

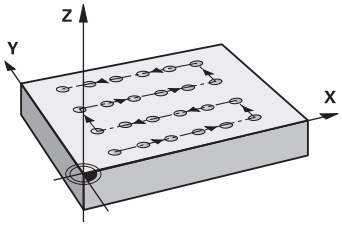
Exempel

```
11 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~
    Q216=+50          ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q217=+50          ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q244=+60          ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
    Q245=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q246=+360         ;SLUTVINKEL ~
    Q247=+0           ;VINKELSTEG ~
    Q241=+8           ;ANTAL BEARBETNINGAR ~
    Q200=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0           ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50          ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q365=+0           ;TYP AV FOERLFYTTNING
12 CYCL CALL
```

14.7.3 Cykel 221 MOENSTER LINJER

ISO-programmering
G221

Användningsområde



Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som linjer. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.

Relaterade ämnen

- Definiera en enskild rad med **PATTERN DEF**
  Ytterligare information: "Definiera enstaka rad", Sida 467
- Definiera ett enskilt mönster med **PATTERN DEF**
  Ytterligare information: "Definiera enstaka mönster", Sida 468

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen
   Ordningsföljd:
   - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
   - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
   - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhets-avståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig vid den sista punkten i den första raden
5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till den andra radens sista punkt och utför där bearbetningen
6 Därifrån positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns negativa riktning till startpunkten för nästa bearbetning
7 Detta förlopp (6) upprepas tills alla bearbetningarna på den andra raden har utförts.
8 Efter detta förflyttar styrsystemet verktyget till startpunkten på nästa rad
9 Med den beskrivna pendlande rörelsen kommer alla andra rader att utföras.

Om den här cykeln exekveras i driftart **Programkörning/enkelblock**, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

Anmärkning

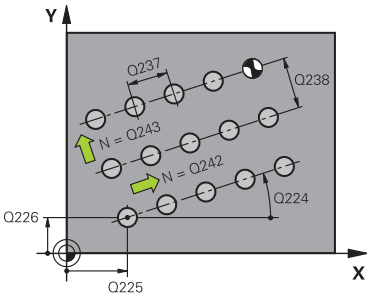
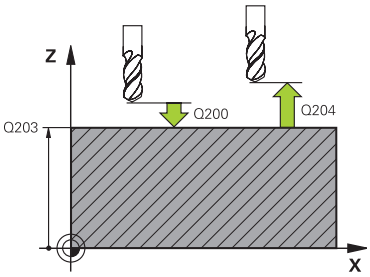
Cykel **221 MOENSTER LINJER** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **221** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **221** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** eller **251** till **267** med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta, det andra säkerhetsavståndet och vridningsläget från cykel **221**.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?** Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ? Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q237 AVSTAAND 1. AXEL ? Avstånd mellan de enskilda punkterna på raden. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q238 AVSTAAND 2. AXEL ? Avstånd mellan de enskilda raderna. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q242 ANTAL KOLUMNER ? Antal bearbetningar per rad Inmatning: **0-99999**
	Q243 ANTAL RADER ? Antal rader Inmatning: **0-99999**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna: **0**: Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna **1**: Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 221 MOENSTER LINJER ~
    Q225=+15          ;STARTPUNKT 1. AXEL ~
    Q226=+15          ;STARTPUNKT 2. AXEL ~
    Q237=+10          ;AVSTAAND 1. AXEL ~
    Q238=+8           ;AVSTAAND 2. AXEL ~
    Q242=+6           ;ANTAL KOLUMNER ~
    Q243=+4           ;ANTAL RADER ~
    Q224=+15          ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q200=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0           ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50          ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTTA TILL S.HOEJD
12 CYCL CALL
```

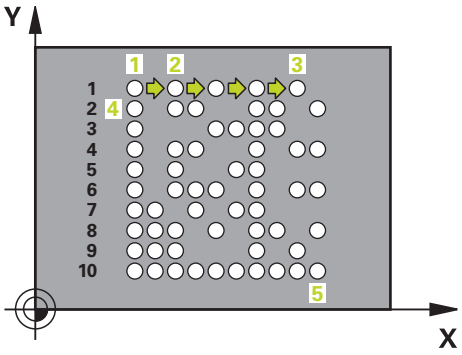
14.7.4 Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD

ISO-programmering
G224

Användningsområde

Med cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD** kan du omvandla texter till en s.k. datamatriskod. Den fungerar som punktmönster för en tidigare definierad bearbetningscykel.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till den programmerade startpunkten. Denna befinner sig i det vänstra nedre hörnet.
Ordningsföljd:
- Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
- Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
- Förflyttning till **SAEKERHETSAVSTAAND** över arbetsstyckets yta (spindelaxel)

2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i komplementaxelns positiva riktning till den första startpunkten **1** på den första raden.

3 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln

4 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till den andra startpunkten **2** för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på första säkerhetsavståndet

5 Detta förlopp upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig på den sista punkten **3** i den första raden

6 Därefter kör styrsystemet verktyget i huvud- och komplementaxelns negativa riktning till den första startpunkten **4** på nästa rad

7 Därefter genomförs bearbetningen

8 Detta förlopp upprepas tills datamatriskoden är avbildad. Bearbetningen slutar i det nedre vänstra hörnet **5**

9 Slutligen kör styrsystemet till det programmerade andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

HÄNVISNING

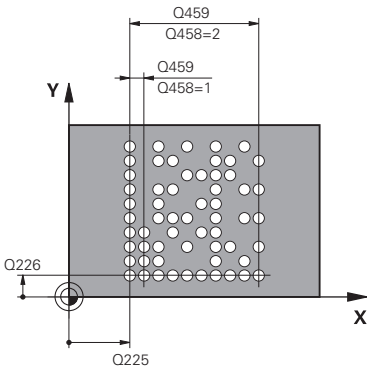
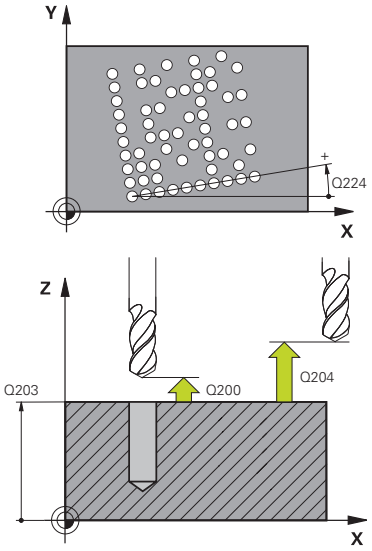
Varning kollisionsrisk!

Om du kombinerar en av bearbetningscyklerna med cykel **224** så hämtas **Säkerhetsavstånd**, koordinatytan och det andra säkerhetsavståndet från cykel **224**. Det finns risk för kollision!

- Kontrollera förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAMKÖRNING** läget **ENKEL- BLOCK**.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **224** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **224** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.
- Styrsystemet använder specialtecknet **%** för speciella funktioner. Om du vill använda det här tecknet i en datamatriskod måste du ange det dubbelt i texten, t.ex. **%%**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?** Koordinat i det vänstra nedre hörnet av koden i huvudaxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ? Koordinat i det vänstra nedre hörnet av koden i komplementaxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	QS501 Textinmatning? Text som ska genomföras inom anföringstecken. Det går att tilldela variabler. **Ytterligare information:** "Utmatning av variabla texter som datamatriskod", Sida 487 Inmatning: max. **255** tecken
	Q458 Cell-/mönsterstorlek (1/2)? Bestäm hur datamatriskoden i **Q459** ska beskrivas: **1**: Cellavstånd **2**: Mönsterstorlek Inmatning: **1**, **2**
	**Q459 Storlek för mönster?** Definiera avståndet mellan cellerna eller storleken på mönstret: Om **Q458 = 1**: Avstånd mellan första och andra cellen (med utgångspunkt från cellernas mittpunkt) Om **Q458 = 2**: Avstånd mellan första och sista cellen (med utgångspunkt från cellernas mittpunkt) Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 224 MONSTER DATAMATRIS KOD ~
  Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AXEL ~
  Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AXEL ~
  QS501=""         ;TEXT ~
  Q458=+1          ;VAL STORLEK ~
  Q459=+1          ;STORLEK ~
  Q224=+0          ;VRIDNINGSVINKEL ~
  Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
  Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Utmatning av variabla texter som datamatriskod

Utöver fasta tecken kan du mata ut vissa variabler som datamatriskod. Ange en variabel genom att inleda den med **%**.

Du kan använda följande variabla texter i cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD**:

- Datum och klockslag
- NC-programs namn och sökväg
- Räknarnivåer

Datum och klockslag

Du kan omvandla det aktuella datumet, det aktuella klockslaget eller den aktuella kalenderveckan till en datamatriskod. Gör det genom att ange värdet **%time<x>** i cykelparametern **QS501**. **<x>** definierar formatet, t.ex. 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ.

Beakta att du vid inmatning av datumformat 1 till 9 måste ange en inledande nolla, 0, t.ex. **%time08**.

Följande möjligheter existerar:

Inmatning	Format
%time00	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
%time01	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
%time02	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
%time03	D.MM.ÅÅ t:mm
%time04	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
%time05	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
%time06	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
%time07	ÅÅ-MM-DD t:mm
%time08	DD.MM.ÅÅÅÅ
%time09	D.MM.ÅÅÅÅ
%time10	D.MM.ÅÅ
%time11	ÅÅÅÅ-MM-DD
%time12	ÅÅ-MM-DD
%time13	tt:mm:ss
%time14	t:mm:ss
%time15	t:mm
%time99	Kalendervecka

NC-programs namn och sökväg

Du kan omvandla namnet eller sökvägen för det aktiva NC-programmet eller för ett anropat NC-program till en datamatriskod. Gör det genom att ange värdet **%main<x>** eller **%prog<x>** i cykelparametern **QS501**.

Följande möjligheter existerar:

Inmatning	Betydelse	Exempel
%main0	Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet	**TNC:\MILL.h**
%main1	Katalogsökväg till det aktiva NC-programmet	**TNC:**
%main2	Namn på det aktiva NC-programmet	**MILL**
%main3	Det aktiva NC-programmets filtyp	**.H**
%prog0	Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Katalogsökväg till det anropade NC-programmet	**TNC:**
%prog2	Namn på det anropade NC-programmet	**HOUSE**
%prog3	Det anropade NC-programmets filtyp	**.H**

Räknarnivåer

Du kan omvandla det aktuella räknarvärdet till en datamatriskod. Styrsystemet visar det aktuella räknarvärdet i **Programkörning** på fliken **PGM** i arbetsområdet **STATUS**.

Ange värdet **%count<x>** i cykelparametern **QS501**.

Med siffran bakom **%count** definierar du hur många siffror datamatriskoden ska innehålla. Maximalt nio siffror är möjligt.

Exempel:

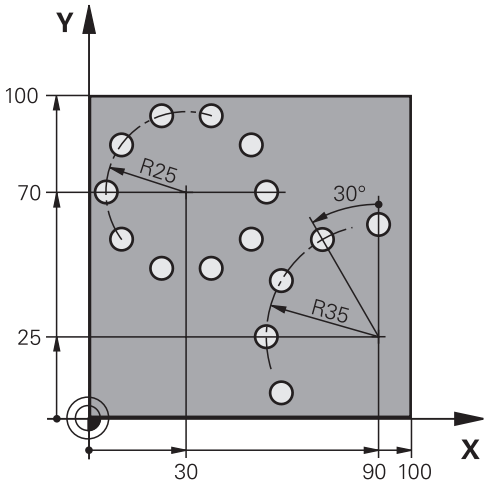
- Programmering: **%count9**
- Aktuell räknarnivå: 3
- Resultat: 000000003

Användningsråd

- I simuleringen simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har definierat direkt i NC-programmet. Räknarvärdet i arbetsområdet **STATUS** i driftarten **Programkörning** beaktas inte.

14.7.5 Programmeringsexempel

Exempel: Hålcirkel



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Verktygsanrop
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-15 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+4 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.25 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
6 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~	
Q216=+30 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+70 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q244=+50 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~	
Q245=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~	
Q247=+0 ;VINKELSTEG ~	
Q241=+10 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~	
Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTTNING	

7 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~	
Q216=+90 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+25 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q244=+70 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~	
Q245=+90 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~	
Q247=+30 ;VINKELSTEG ~	
Q241=+5 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~	
Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTTNING	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
9 M30	; Programslut
10 END PGM 200 MM	

14.8 OCM-cykler för figurdefinition

14.8.1 Översikt

OCM-figurer

Cykel		Anrop	Ytterligare information
1271	**OCM REKTANGEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av en rektangel ■ Inmatning av sidornas längder ■ Definition av hörn	**DEF**-aktiv	Sida 495
1272	**OCM CIRKEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av en cirkel ■ Inmatning av cirkeldiametern	**DEF**-aktiv	Sida 498
1273	**OCM SPAR/STAG** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av ett spår eller en kam ■ Inmatning av bredd och längd	**DEF**-aktiv	Sida 500
1274	**OCM CIRKELSPAAR** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av ett cirkulärt spår ■ Ange bredd, cirkelsegment och antal upprepningar	**DEF**-aktiv	Sida 504
1278	**OCM MANGHORNING** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av en månghörning ■ Inmatning av referenscirkeln ■ Definition av hörn	**DEF**-aktiv	Sida 508
1281	**OCM BEGRANSAD REKTANGEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av en begränsning som rektangel	**DEF**-aktiv	Sida 511
1282	**OCM BEGRANSAD CIRKEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av en begränsning som cirkel	**DEF**-aktiv	Sida 513

14.8.2 Grunder

Styrsystemet erbjuder cykler för figurer som behövs ofta. Du kan programmera figurerna som fickor, öar eller begränsningar.

Dessa figurcykler ger dig följande fördelar:

- Du programmerar figurerna och bearbetningsdata bekvämt utan enstaka banrörelse
- Du kan återanvända figurer som behövs ofta
- För en ö eller öppen ficka tillhandahåller styrsystemet ytterligare cykler för definition av figurbegränsningen
- Med figurtypen Begränsning kan du planfräsa figuren

Relaterade ämnen

- OCM-cykler

  Ytterligare information: "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705

Förutsättning

- Programvaruoptionen Optimerad konturbearbetning OCM (#167 / #1-02-1)

Funktionsbeskrivning

En figur definierar OCM-konturdata på nytt och upphäver definitionen för en tidigare definierad cykel **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegränsning.

Styrsystemet tillhandahåller följande cykler för definition av figurerna:

- **1271 OCM REKTANGEL**, se Sida 495
- **1272 OCM CIRKEL**, se Sida 498
- **1273 OCM SPAR/STAG**, se Sida 500
- **1274 OCM CIRKELSPAAR**, se Sida 504
- **1278 OCM MANGHORNING**, se Sida 508

Styrsystemet tillhandahåller följande cykler för definition av figurbegränsningarna:

- **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL**, se Sida 511
- **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**, se Sida 513

Toleranser

Styrsystemet ger dig möjlighet att spara toleranser i följande cykler och cykelparametrar:

Cykelnummer	Parametrar
1271 OCM REKTANGEL	**Q218 1. SIDANS LAENGD**, **Q219 2. SIDANS LAENGD**
1272 OCM CIRKEL	**Q223 CIRKELDIAMETER**
1273 OCM SPAR/STAG	**Q219 SPAARBREDD**, **Q218 SPAARLAENGD**
1274 OCM CIRKELSPAAR	**Q219 SPAARBREDD**
1278 OCM MANGHORNING	**Q571 REFERENSCIRKEL-DIA.**

Du kan definiera följande toleranser:

Toleranser	Exempel	Tillverkningsmått
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Börmått med toleransuppgift	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

Kombination	Exempel	Tillverkningsmått
a+-b	**10+-0.5**	**10.0**
a-+b	**10-+0.5**	**10.0**
a-b+c	**10-0.1+0.5**	**10.2**
a+b-c	**10+0.1-0.5**	**9.8**
a+b+c	**10+0.1+0.5**	**10.3**
a-b-c	**10-0.1-0.5**	**9.7**
a+b	**10+0.5**	**10.25**
a-b	**10-0.5**	**9.75**

Gör på följande sätt:

- Starta cykeldefinitionen
- Definiera cykelparametrar
- Välj , urvalsalternativet **NAME** i åtgärdsfältet
- Ange börmått inkl. tolerans

- Styrsystemet tillverkar arbetsstycket till toleranscentrum.
- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktig sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

14.8.3 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1271

Användningsområde

Med figurcykeln **1271 OCM REKTANGEL** programmerar du en rektangel. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera toleranser för längderna.

Om du arbetar med cykel **1271** programmerar du följande:

- Cykel **1271 OCM REKTANGEL**
  - Om du programmerar **Q650** = 1 (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

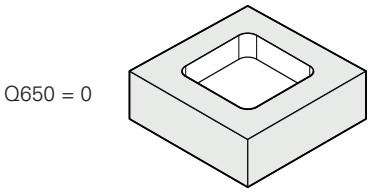
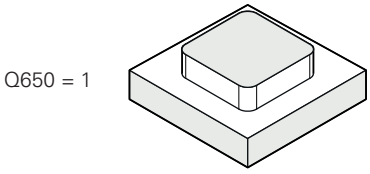
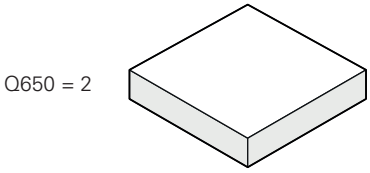
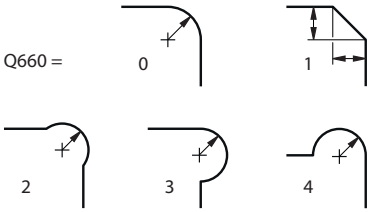
Anmärkning

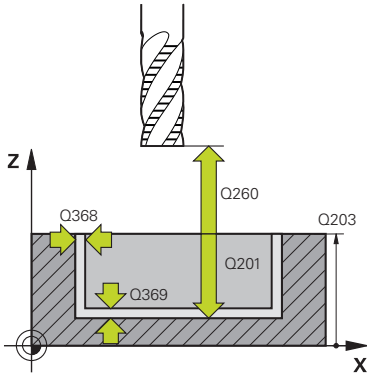
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1271** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q650 Typ av figur?** Figurens geometri: **0**: ficka **1**: ö **2**: begränsning för planfräsning Inmatning: **0**, **1**, **2**
	**Q218 1. SIDANS LAENGD ?** Längden på den första sidan på figuren, parallellt med huvudaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q219 2. SIDANS LAENGD ?** Längden på den andra sidan på figuren, parallellt med komplementaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q660 Typ av hörn?** Hörnens geometri: **0**: radie **1**: fas **2**: frifräsning av hörn i huvud- och komplementaxelns riktning **3**: frifräsning av hörn i huvudaxelns riktning **4**: frifräsning av hörn i komplementaxelns riktning Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 HOERNRADIE ? Figurhörnets radie eller fas Inmatning: **0-99999,9999**
	Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)? Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Verktygsposition = figurens mitt **1**: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet **2**: Verktygsposition = nedre högra hörnet **3**: Verktygsposition = övre högra hörnet **4**: Verktygsposition = övre vänstra hörnet Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0** **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q578 Faktor radie vid innerhörn?** Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget. Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**. Inmatning: **0,05-0,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~
    Q650=+1                 ;FIGURTYP ~
    Q218=+60                ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q219=+40                ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q660=+0                 ;TYP AV HORN ~
    Q220=+0                 ;HOERNRADIE ~
    Q367=+0                 ;FICKPOSITION ~
    Q224=+0                 ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q203=+0                 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-10                ;DJUP ~
    Q368=+0                 ;TILLAEGG SIDA ~
    Q369=+0                 ;TILLAEGG DJUP ~
    Q260=+50                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR INNERHOERN
```

14.8.4 Cykel 1272 OCM CIRKEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1272

Användningsområde

Med figurcykeln **1272 OCM CIRKEL** programmerar du en cirkel. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för diametern.

Om du arbetar med cykel **1272** programmerar du följande:

- Cykel **1272 OCM CIRKEL**
  - Om du programmerar **Q650** = 1 (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

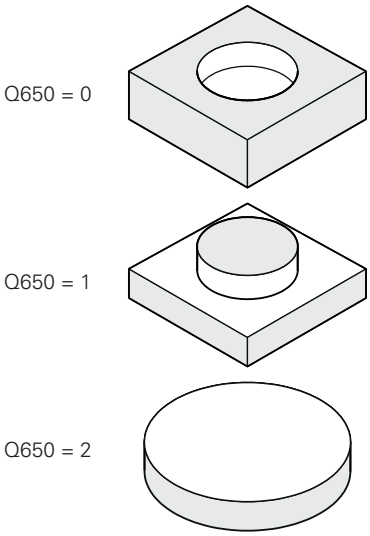
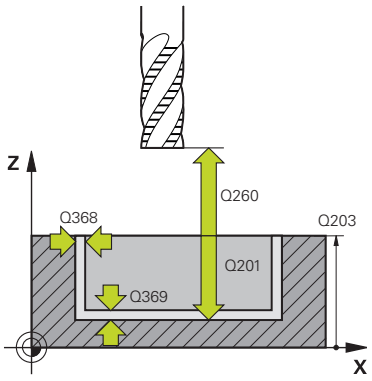
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1272** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1272** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1272** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q650 Typ av figur?** Figurens geometri: **0**: ficka **1**: ö **2**: begränsning för planfräsning Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q223 Cirkeldiameter? Diameter för den färdigbearbetade cirkeln. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)? Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: verktygspos. = figurens mitt **1**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 90° **2**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 0° **3**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 270° **4**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 180° Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0**
	**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q578 Faktor radie vid innerhörn? Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget. Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**. Inmatning: **0,05-0,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1272 OCM CIRKEL ~
    Q650=+0              ;FIGURTYP ~
    Q223=+50             ;CIRKELDIAMETER ~
    Q367=+0              ;FICKPOSITION ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q368=+0              ;TILLAEGG SIDA ~
    Q369=+0              ;TILLAEGG DJUP ~
    Q260=+100            ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q578=+0.2            ;FAKTOR INNERHOERN
```

14.8.5 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1273

Användningsområde

Med figurcykeln **1273 OCM SPAR/STAG** programmerar du ett spår eller ett stag. Även en begränsning för planfräsning är möjlig. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för bredden och längden.

Om du arbetar med cykel **1273** programmerar du följande:

- Cykel **1273 OCM SPAR/STAG**
  - Om du programmerar **Q650** = 1 (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

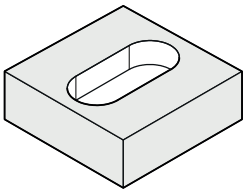
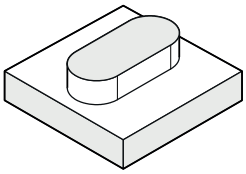
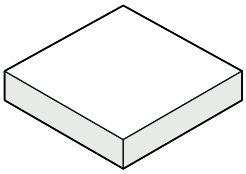
Anmärkning

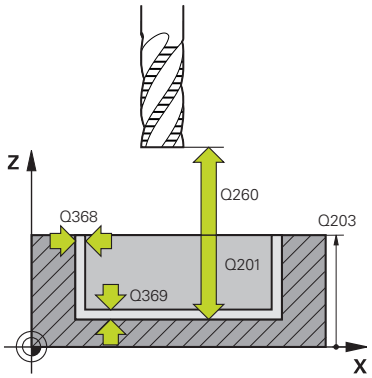
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1273** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1273** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1273** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Typ av figur?** Figurens geometri: **0**: ficka **1**: ö **2**: begränsning för planfräsning Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q219 Spårets bredd? Spårets eller stagets bredd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	Q218 Spårets längd? Spårets eller stagets längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)? Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Verktygsposition = figurens mitt **1**: Verktygsposition = figurens vänstra ände **2**: Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel **3**: Verktygsposition = centrum höger figurcirkel **4**: Verktygsposition = figurens högra ände Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0** **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q578 Faktor radie vid innerhörn?** Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget. Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**. Inmatning: **0,05-0,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1273 OCM SPAR/STAG ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYP ~
    Q219=+10                ;SPAARBREDD ~
    Q218=+60                ;SPAARLAENGD ~
    Q367=+0                 ;SPAARLAEGE ~
    Q224=+0                 ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q203=+0                 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-20                ;DJUP ~
    Q368=+0                 ;TILLAEGG SIDA ~
    Q369=+0                 ;TILLAEGG DJUP ~
    Q260=+100               ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR INNERHOERN
```

14.8.6 Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1274

Användningsområde

Med figurcykel **1274 OCM CIRKELSPAAR** programmerar du ett cirkulärt spår. Alternativt kan du programmera en tolerans för spårbredden.

Om du arbetar med cykel **1274** använder du följande programmeringsföljd:

- Cykel **1274 OCM CIRKELSPAAR**
- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

Anmärkning

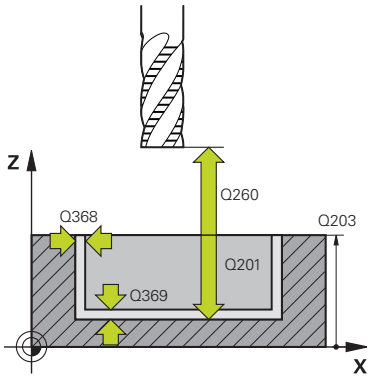
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1274** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1274** aktiveras när den har definierats i NC-programmet.
- Bearbetningsinformationen som har definierats i **1274** gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en förpositionering som är beroende av parametern **Q367 REF. SPARPOSITION**.
- Du måste definiera öppningsvinkeln **Q248** på ett sådant sätt att konturen inte överlappar sig själv. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q219 Spårets bredd? Spårets bredd Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ? Cirkelsegmentets diameter är spårets centrumbana. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q376 STARTVINKEL ? Startpunktens polära vinkel Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q248 Spårets öppningsvinkel? Öppningsvinkeln är vinkeln mellan det cirkulära spårets start- och slutpunkt. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-360**
	Q378 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två bearbetningspositioner Rotationscentrum ligger i cirkelsegmentets centrum. Parametern är verksam när antalet bearbetningar är **Q377>=2**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ? Antal bearbetningar på cirkelsegmentet Inmatning: **1-99999**
	Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)? Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Verktygsposition = cirkelsegmentets mittpunkt **1**: Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel **2**: Verktygsposition = centrum figurens mitt **3**: Verktygsposition = centrum höger figurcirkel Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0** **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q578 Faktor radie vid innerhörn?** Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget. Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**. Inmatning: **0,05-0,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1274 OCM CIRKELSPAAR ~
    Q219=+10          ;SPAARBREDD ~
    Q375=+60          ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
    Q376=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q248=+60          ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q378=+90          ;VINKELSTEG ~
    Q377=+4           ;ANTAL BEARBETNINGAR ~
    Q367=+0           ;REF. SPARPOSITION ~
    Q203=+0           ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-20          ;DJUP ~
    Q368=+0.1         ;TILLAEGG SIDA ~
    Q369=+0.1         ;TILLAEGG DJUP ~
    Q260=+100         ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q578=+0.2         ;FAKTOR INNERHOERN
```

14.8.7 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1278

Användningsområde

Med figurcykeln **1278 OCM MANGHORNING** programmerar du en månghörning. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för referensdiametern.

Om du arbetar med cykel **1278** programmerar du följande:

- Cykel **1278 OCM MANGHORNING**
  - Om du programmerar **Q650** = 1 (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

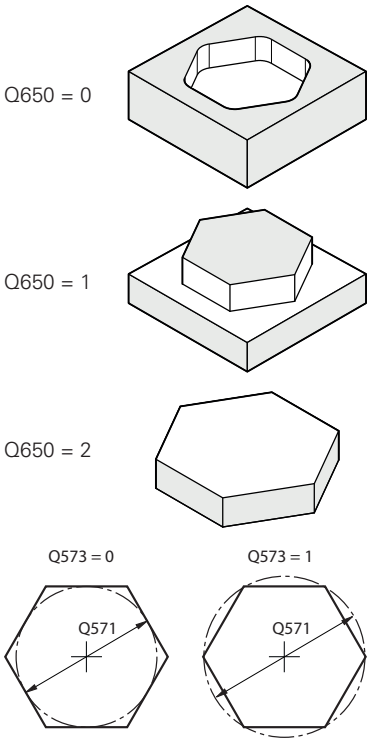
Anmärkning

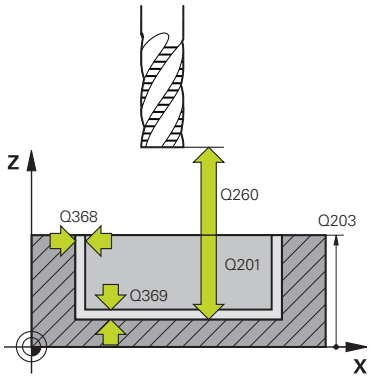
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1278** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1278** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1278** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q650 Typ av figur?** Figurens geometri: **0**: ficka **1**: ö **2**: begränsning för planfräsning Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q573 Inskriven/Omskriven cirk. (0/1)? Ange om måttsättningen **Q571** avser inskriven eller omskriven cirkel: **0**: Måttsättningen avser inskriven cirkel **1**: Måttsättningen avser omskriven cirkel Inmatning: **0**, **1**
	Q571 Referenscirkeldiameter? Ange referenscirkelns diameter. Huruvida den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter **Q573**. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 494 Inmatning: **0-99999,9999**
	Q572 Antal hörn? Ange antalet hörn för månghörningen. Styrsystemet fördelar alltid hörnen jämnt över månghörningen. Inmatning: **3-30**
	Q660 Typ av hörn? Hörnens geometri: **0**: radie **1**: fas Inmatning: **0**, **1**
	Q220 HOERNRADIE ? Figurhörnets radie eller fas Inmatning: **0-99999,9999**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0** **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q578 Faktor radie vid innerhörn?** Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget. Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**. Inmatning: **0,05-0,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1278 OCM MANGHORNING ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYP ~
    Q573=+0                 ;REFERENSCIRKEL ~
    Q571=+50                ;REFERENSCIRKEL-DIA. ~
    Q572=+6                 ;ANTAL HOERN ~
    Q660=+0                 ;TYP AV HORN ~
    Q220=+0                 ;HOERNRADIE ~
    Q224=+0                 ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q203=+0                 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-10                ;DJUP ~
    Q368=+0                 ;TILLAEGG SIDA ~
    Q369=+0                 ;TILLAEGG DJUP ~
    Q260=+50                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR INNERHOERN
```

14.8.8 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1281

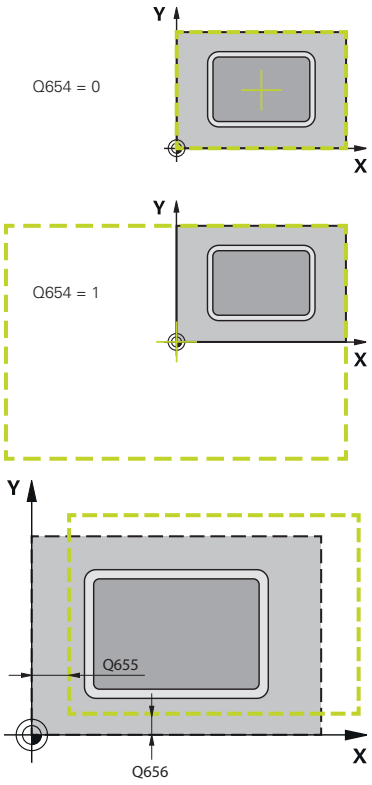
Användningsområde

Med cykel 1281 **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en rektangel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1281** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1281** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1281** angivna bearbetningsinformationen gäller för cyklerna **1271** till **1274** och **1278**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q651 Längd huvudaxel?** Längden på den första sidan på begränsningen, parallellt med huvudaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0 001-9999,999** **Q652 Längd komplementaxel?** Längden på den andra sidan på begränsningen, parallellt med komplementaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0 001-9999,999** **Q654 Positionsreferens för figur?** Ange positionsreferens för mitten: **0**: Mitten på begränsningen avser mitten på bearbetnings-konturen **1**: Mitten på begränsningen avser nollpunkten Inmatning: **0**, **1** **Q655 Förskjutning huvudaxel?** Förskjutning av rektangelns begränsning i huvudaxeln Inmatning: **-999 999-+999999** **Q656 Förskjutning komplementaxel?** Förskjutning av rektangelns begränsning i komplementaxeln Inmatning: **-999 999-+999999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL ~
    Q651=+50          ;LANGD 1 ~
    Q652=+50          ;LANGD 2 ~
    Q654=+0           ;POSITIONSREFERENS ~
    Q655=+0           ;FORSKJUTNING 1 ~
    Q656=+0           ;FORSKJUTNING 2
```

14.8.9 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G1282

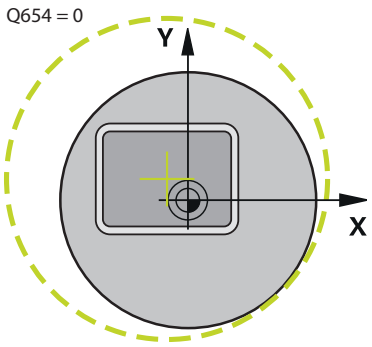
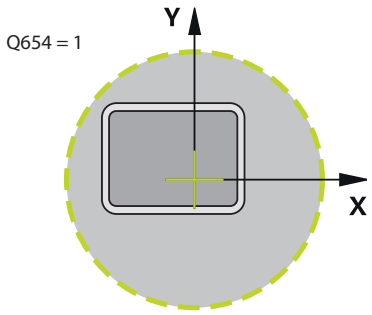
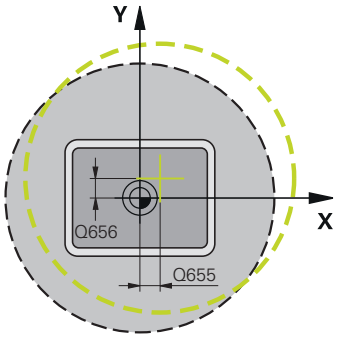
Användningsområde

Med cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en cirkel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1282** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1282** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1282** angivna bearbetningsinformationen gäller för cyklerna **1271** till **1274** och **1278**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q653 Diameter?** Diameter för begränsningens cirkel Inmatning: **0 001-9999,999**
	Q654 Positionsreferens för figur? Ange positionsreferens för mitten: **0**: Mitten på begränsningen avser mitten på bearbetnings-konturen **1**: Mitten på begränsningen avser nollpunkten Inmatning: **0**, **1**
	**Q655 Förskjutning huvudaxel?** Förskjutning av rektangelns begränsning i huvudaxeln Inmatning: **-999 999-+999999**
	Q656 Förskjutning komplementaxel? Förskjutning av rektangelns begränsning i komplementaxeln Inmatning: **-999 999-+999999**
	

Exempel

```
11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL ~
    Q653=+50          ;DIAMETER ~
    Q654=+0           ;POSITIONSREFERENS ~
    Q655=+0           ;FORSKJUTNING 1 ~
    Q656=+0           ;FORSKJUTNING 2
```

14.9 Instick och fristick

14.9.1 Allmänt

Användningsområde

Vissa cykler bearbetar konturer som du har beskrivit i ett underprogram. För beskrivningen av svarvkonturer står ytterligare speciella konturelement till förfogande. Med dessa kan du programmera fristick och instick som kompletta konturelement med ett enda NC-block.

> Instick och fristick utgår alltid från ett tidigare definierat linjärt konturelement.

Relaterade ämnen

- Svarvdrift **FUNCTION MODE TURN**
  Ytterligare information: "Grunder", Sida 274
- Svarvcykler
  Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817

Funktionsbeskrivning

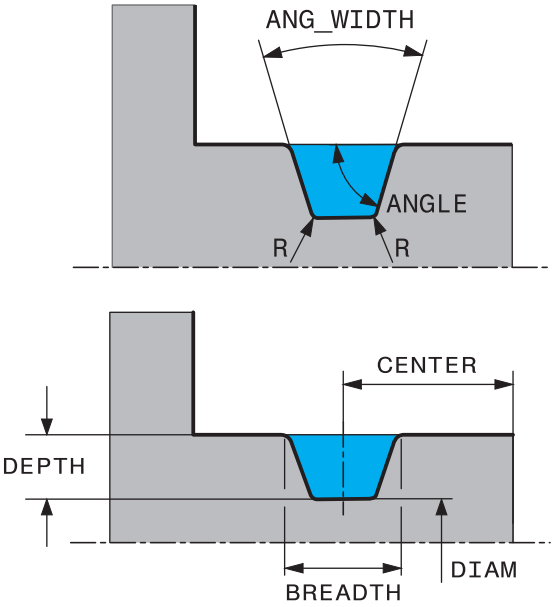
Vid definitionen av fristick och instick står olika inmatningsmöjligheter till förfogande. Vissa av dessa inmatningar måste du ange (obligatoriska), andra kan du också hoppa över (frivilliga inmatningar). De obligatoriska inmatningarna är markerade i hjälpbilderna. I vissa element kan du välja mellan två olika definitionsmöjligheter. Styrsystemet erbjuder motsvarande valmöjligheter via åtgärdsfältet.

I mappen **Instick/Fristick** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet olika möjligheter att programmera instick och fristick.

Programmera Instick

Instick är fördjupningar i runda komponenter och används mest för infästning av låsringar och packningar eller används som smörjspår. Du kan programmera instick på den svarvade detaljens periferi eller ändyta. För att göra detta står två separata konturelement till förfogande:

- **GRV RADIAL**: Spår på svarvdetaljens periferi
- **GRV AXIAL**: Spår på svarvdetaljens ändyta



Inmatningsparametrar i Instick GRV

Parametrar	Betydelse	Inmatning
CENTER	Instickets mittpunkt	Obligatorisk
R	De båda innerhörnens hörnradie	Option
DEPTH / **DIAM**	Insticksdjup (Beakta förtecknet!) / Diameter insticksbotten	Obligatorisk
BREADTH	Insticksbredd	Obligatorisk
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankvinkel / Öppningsvinkel för båda flankerna	Option
RND / **CHF**	Rundning / Fas för det konturhörn som är närmast startpunkten	Option
FAR_RND / **FAR_CHF**	Rundning / Fas för det konturhörn som är längst bort från startpunkten	Option

Insticksdjupets förtecken bestämmer instickets bearbetningsläge (invändig/utvändig bearbetning).

Insticksdjupets förtecken för utvändig bearbetning:

- när konturelementet löper i Z-koordinatens negativa riktning, använder du dig av ett negativt förtecken
- när konturelementet löper i Z-koordinatens positiva riktning, använder du dig av ett positivt förtecken

Insticksdjupets förtecken för invändig bearbetning:

- när konturelementet löper i Z-koordinatens negativa riktning, använder du dig av ett positivt förtecken
- när konturelementet löper i Z-koordinatens positiva riktning, använder du dig av ett negativt förtecken

Exempel: Radiellt spår med Djup=5, Bredd=10, Pos.= Z-15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
14 L  X+60
```

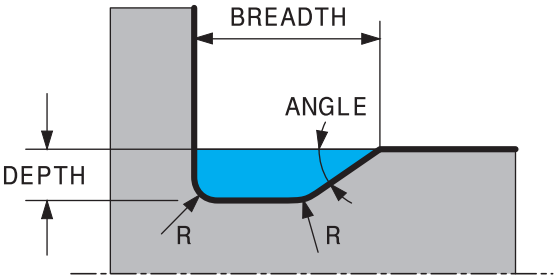
Programmera Fristick

Fristick används oftast för att kunna montera ihop komponenter med passning. Fristick/släppningar hjälper dessutom att reducera anvisningar vid hörn. Det är vanligt att gängor och passningar förses med ett fristick (släppning). För definition av olika fristick står olika konturelement till förfogande:

- **UDC TYPE_E**: Fristick för cylindrisk yta som skall bearbetas ytterligare enligt DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Fristick för planyta och cylindrisk yta som skall bearbetas ytterligare enligt DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Fristick för mycket avrundad övergång enligt DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Fristick i planyta och cylindrisk yta
- **UDC TYPE_U**: Fristick i cylindrisk yta
- **UDC THREAD**: Gängfristick enligt DIN 76

Styrsystemet tolkar alltid släppningar som formelement i längsriktningen. Inga Fristick är möjliga i planriktningen.

Fristick DIN 509 UDC TYPE _E



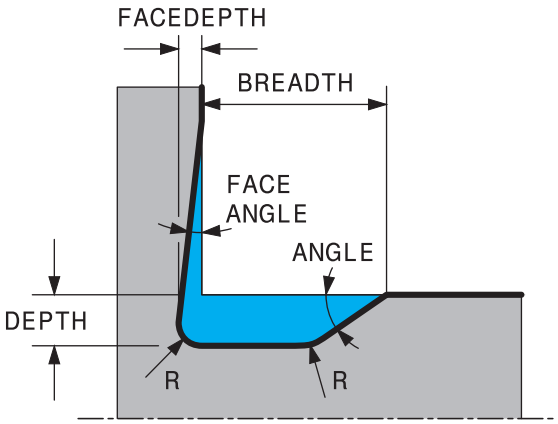
Inmatningsparametrar i Fristick DIN 509 UDC TYPE_E

Parametrar	Betydelse	Inmatning
R	De båda innerhörnens hörnradie	Option
DEPTH	Fristicksdjup	Option
BREADTH	Fristicksbredd	Option
ANGLE	Fristicksvinkel	Option

Exempel: Fristick med Djup = 2, Bredd = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Fristick DIN 509 UDC TYPE_F



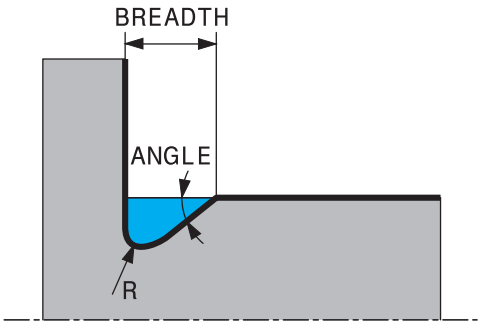
Inmatningsparametrar i Fristick DIN 509 UDC TYPE_F

Parametrar	Betydelse	Inmatning
R	De båda innerhörnens hörnradie	Option
DEPTH	Fristicksdjup	Option
BREADTH	Fristicksbredd	Option
ANGLE	Fristicksvinkel	Option
FACEDEPTH	Planytans djup	Option
FACEANGLE	Planytans konturvinkel	Option

Exempel: Fristick Form F med Djup = 2, Bredd = 15, Djup planyta = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Fristick DIN 509 UDC TYPE_H



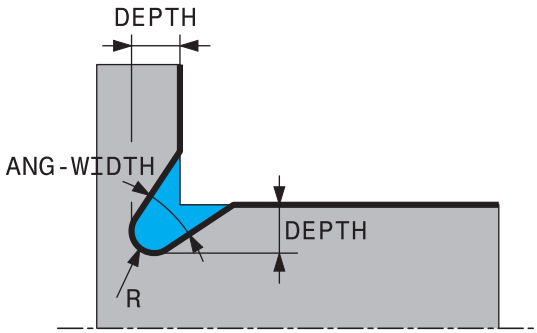
Inmatningsparametrar i Fristick DIN 509 UDC TYPE_H

Parametrar	Betydelse	Inmatning
R	De båda innerhörnens hörnradie	Obligatorisk
BREADTH	Fristicksbredd	Obligatorisk
ANGLE	Fristicksvinkel	Obligatorisk

Exempel: Fristick Form H med Djup = 2, Bredd = 15, Vinkel = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Fristick UDC TYPE_K



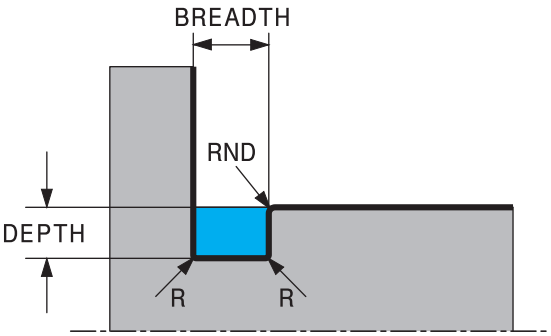
Inmatningsparametrar i fristick UDC TYPE_K

Parametrar	Betydelse	Inmatning
R	De båda innerhörnens hörnradie	Obligatorisk
DEPTH	Fristicksdjup (axelparallellt)	Obligatorisk
ROT	Vinkel i förhållande till längdaxeln (default: 45°)	Option
ANG_WIDTH	Fristickets öppningsvinkel	Obligatorisk

Exempel: Fristick Form K med Djup = 2, Bredd = 15, Öppningsvinkel = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Fristick UDC TYPE_U



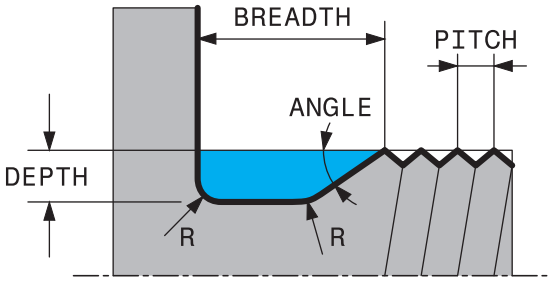
Inmatningsparametrar i Fristick UDC TYPE_U

Parametrar	Betydelse	Inmatning
R	De båda innerhörnens hörnradie	Obligatorisk
DEPTH	Fristicksdjup	Obligatorisk
BREADTH	Fristicksbredd	Obligatorisk
RND / **CHF**	Rundning / Fas för ytterhörnet	Obligatorisk

Exempel: Fristick Form U med Djup = 3, Bredd = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Fristick UDC THREAD



Inmatningsparametrar i Fristick DIN 76 UDC THREAD

Parametrar	Betydelse	Inmatning
PITCH	Gängstigning	Option
R	De båda innerhörnens hörnradie	Option
DEPTH	Fristicksdjup	Option
BREADTH	Fristicksbredd	Option
ANGLE	Fristicksvinkel	Option

Exempel: Gängfristick enligt DIN 76 med gängstigning = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

15

Cykler för borrbear-betning, centrering och gängning

15.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av borrbearbetningar:

Borrning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
200	**BORRNING** ■ Enkelt borrhål ■ Inmatning av väntetid uppe och nere ■ Referens djup valbart	**CALL**-aktiv	Sida 528
201	**BROTSCHNING** ■ Brotschning av ett borrhål ■ Inmatning av väntetid nere	**CALL**-aktiv	Sida 532
202	**URSVARVNING** ■ Ursvarvning av ett borrhål ■ Inmatning av returmatningen ■ Inmatning av väntetid nere ■ Inmatning av frikörningen	**CALL**-aktiv	Sida 534
203	**UNIVERSAL BORR.** ■ Degression – borrhål med avtagande ansättning ■ Inmatning av väntetid uppe och nere ■ Inmatning av spånbrytningen ■ Referens djup valbart	**CALL**-aktiv	Sida 538
205	**UNIVERSAL-DJUPBORR.** ■ Degression – borrhål med avtagande ansättning ■ Inmatning av spånbrytningen ■ Inmatning av en fördjupad startpunkt ■ Inmatning av stoppavståndet	**CALL**-aktiv	Sida 544
208	**URFRAESN. CYL.SPIRAL** ■ Fräsning av ett borrhål ■ Inmatning av en förborrad diameter ■ Med- eller motmatning kan väljas	**CALL**-aktiv	Sida 552
241	**LANGHALSBORRNING** ■ Borrning med långhålsdjupborr ■ Fördjupad startpunkt ■ Rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet kan väljas ■ Inmatning av väntedjupet	**CALL**-aktiv	Sida 556

Försänkning och centrering

Cykel		Anrop	Ytterligare information
204	**FOERSAENKN. BAK.** ■ Skapa en försänkning på arbetsstyckets undersida ■ Inmatning av väntetiden ■ Inmatning av frikörningen	**CALL**-aktiv	Sida 567

Cykel		Anrop	Ytterligare information
240	**CENTRERING** ■ Borrning av en centrering ■ Inmatning av centreringsdiameter eller -djup ■ Inmatning av väntetid nere	**CALL**-aktiv	Sida 571

Gängning med tapp

Cykel		Anrop	Ytterligare information
18	**GAENGSKAERNING** ■ Med reglerad spindel ■ Spindelstopp vid hålets botten	**CALL**-aktiv	Sida 574
206	**GAENGNING** ■ Med flytande gänghuvud ■ Inmatning av väntetid nere	**CALL**-aktiv	Sida 577
207	**GAENGNING SYNKRON.** ■ Utan flytande gänghuvud ■ Inmatning av väntetid nere	**CALL**-aktiv	Sida 580
209	**GAENGNING SPAANBRYT.** ■ Utan flytande gänghuvud ■ Inmatning av spånbrytningen	**CALL**-aktiv	Sida 584

Gängfräsning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
262	**GAENGFRAESNING** ■ Fräsning av en gänga i förborrat material	**CALL**-aktiv	Sida 590
263	**FOERSAENK-GAENGFRAES** ■ Fräsning av en gänga i förborrat material ■ Tillverkning av en försänkningsfas	**CALL**-aktiv	Sida 595
264	**BORR-GAENGFRAESNING** ■ Borrning direkt i det solida materialet ■ Fräsning av en gänga	**CALL**-aktiv	Sida 600
265	**HELIX-BORRGAENGFRAE.** ■ Fräsning av en gänga i det solida materialet	**CALL**-aktiv	Sida 605
267	**UTVAENDIG GAENGFRAES** ■ Fräsning av en utvändig gänga ■ Tillverkning av en försänkningsfas	**CALL**-aktiv	Sida 609

15.2 Borra

15.2.1 Cykel 200 BORRNING

ISO-programmering
G200

Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa enkla borrhål. I den här cykeln kan du välja referens för djupet.

Relaterade ämnen

- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrytning
  Ytterligare information: "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 538
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbrytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd
  Ytterligare information: "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 544
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet
  Ytterligare information: "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 556

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**
3 Styrsystemet förflyttar verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med **FMAX**, väntar där – om så har angivits – och förflyttar det slutligen tillbaka med **FMAX** till säkerhetsavståndet över det första skärdjupet
4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med den angivna Matningen F
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås (väntetiden i **Q211** påverkar varje ansättning)
6 Slutligen förflyttas verktyget från hålets botten med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

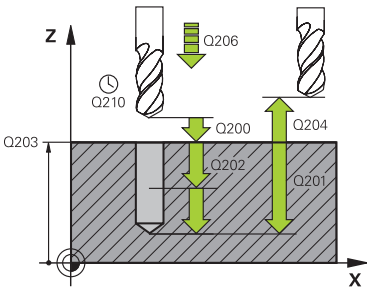
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Om du vill borra utan spånbrytning definierar du i parameter **Q202** ett högre värde än Djup **Q201** plus det beräknade djupet från spetsvinkeln. Här kan du också ange ett betydligt högre värde.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan. Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om: ■ Skärdjup och Djup är lika ■ Skärdjup är större än Djup Inmatning: **0-99999,9999**
	Q210 VAENTETID UPPE ? Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspåning. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q395 Referens till diameter (0/1)? Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T. **0** = Djup baserat på verktygsspetsen **1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 200 BORRNING ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q202=+5          ;SKAERDJUP ~
    Q210=+0          ;VAENTETID UPPE ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q211=+0          ;VAENTETID NERE ~
    Q395=+0          ;REFERENS DJUP
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

15.2.2 Cykel 201 BROTSCHNING

ISO-programmering
G201

Användningsområde

Med den här cykeln kan du enkelt skapa passningar. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
2 Verktyget brotschar ner till det angivna Djupet med den programmerade Matningen **F**.
3 Vid hålets botten väntar verktyget, om så har angivits.
4 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet med matning **F**. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhets-avståndet **Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

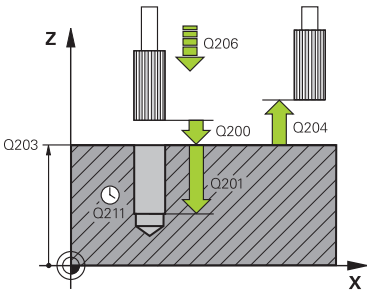
- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbet-ningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid brotschning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208** = 0, gäller matning brotschning. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 201 BROTSCHNING ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q211=+0          ;VAENTETID NERE ~
    Q208=+99999      ;MATNING TILLBAKA ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST.
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

15.2.3 Cykel 202 URSVARVNING

ISO-programmering
G202

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Med den här cykeln kan du svarva ur borrhål. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på säkerhetsavståndet **Q200** över **Q203 KOORD. OEVERYTA**
2 Verktyget borrar med borrmatningen ned till djupet **Q201**
3 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – med roterande spindel för friskärning.
4 Därefter utför styrsystemet en spindelorientering till den position som har definierats i parameter **Q336**
5 Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** har definierats frikör styrsystemet verktyget med **SAEK.AVSTAAND SIDA Q357** i den angivna riktningen
6 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** med returmatning **Q208**
7 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
8 Styrsystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
9 Ev. kör styrsystemet med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**. Om **Q214**=0 sker returen på hålets vägg

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i applikationen **MDI** i driftart **Manuell**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- Välj en vinkel så att verktygspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har aktiverat **M136** kör verktyget inte till det programmerade säkerhetsavståndet efter bearbetningen. Spindelrotationen stoppas vid hålets botten och därmed stoppas även matningen. Det finns risk för kollision eftersom ingen retur sker!

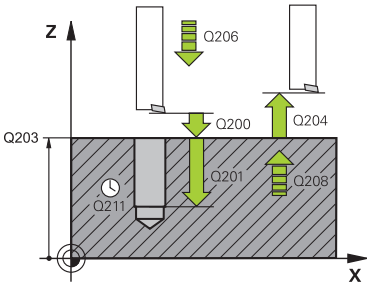
- Avaktivera funktionen **M136** med **M137** före cykeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0, är **Q357 SAEK.AVSTAAND SIDA** verksamt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid ursvarvning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208**= 0, gäller nedmatningshastighet. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ? Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska friköra verktyget vid hålets botten (efter spindelorienteringen) **0**: Frikör inte verktyget **1**: Frikör verktyget i huvudaxelns minusriktning **2**: Frikör verktyget i komplementaxelns minusriktning **3**: Frikör verktyget i huvudaxelns plusriktning **4**: Frikör verktyget i komplementaxelns plusriktning Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel för spindelorientering? Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före frikörningen. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**

Hjälpbild	Parametrar
	Q357 Säkerhetsavstånd sida? Avstånd mellan verktygsskäret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan. Endast verksamt när **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0. Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 URSVARVNING ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q211=+0          ;VAENTETID NERE ~
    Q208=+99999      ;MATNING TILLBAKA ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q214=+0          ;FRIKOERN.-RIKTNING ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q357+0.2         ;SAEK.AVSTAAND SIDA
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

15.2.4 Cykel 203 UNIVERSAL BORR.

ISO-programmering
G203

Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln. Du kan utföra cykeln med eller utan spånbrytning.

Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål
  Ytterligare information: "Cykel 200 BORRNING", Sida 528
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbrytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd
  Ytterligare information: "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 544
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet
  Ytterligare information: "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 556

Cykelförlopp

Beteende utan spånbrytning, utan minskningsvärde:

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över arbetsstyckets yta
2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUPQ206** till första **SKAERDJUPQ202**
3 Sedan lyfter styrsystemet verktyget i verktygsaxeln upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200**
4 Nu matar styrsystemet åter ned verktyget i hålet med snabbtransport och borrar sedan på nytt en ansättning med **SKAERDJUP Q202** i **MATNING DJUP Q206**
5 Vid arbete utan spånbrytning lyfter styrsystemet verktyget efter varje ansättning med **MATNING TILLBAKAQ208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** och väntar där under **VAENTETID UPPEQ210**
6 Detta förlopp upprepas tills **DJUP Q201** uppnås
7 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST.**. Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

Beteende med spånbrytning, utan minskningsvärde:

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
3 Därefter lyfter styrsystemet verktyget med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
4 Nu sker en ny ansättning med värdet **SKAERDJUP Q202** med **MATNING DJUP Q206**
5 Styrsystemet ansätter på nytt ända tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** uppnåtts eller tills hålet har önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spånbrytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styrsystemet verktyget med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
6 Om så har angivits väntar styrsystemet under **VAENTETID UPPE Q210**
7 Därefter matar styrsystemet ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet
8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
9 När **DJUP Q201** har uppnåtts lyfter styrsystemet upp verktyget med **FMAX** ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till det **2. SAEKERHETSAVST.**. **2. SAEKERHETSAVST. Q204** är endast verksamt om det programmerats med ett större värde än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

Beteende med spånbrytning, med minskningsvärde:

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
3 Därefter lyfter styrsystemet verktyget med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
4 En ny ansättning sker för **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** i **MATNING DJUP Q206**. Den ständigt minskande skillnaden mellan uppdaterat **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** får inte bli mindre än **MINSTA SKAERDJUP Q205** (Exempel: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**=3: Det första skärdjupet är 5 mm, det andra skärdjupet är 5−1 = 4 mm, det tredje skärdjupet är 4−1 = 3 mm och det fjärde skärdjupet är också 3 mm)
5 Styrsystemet fortsätter ansättningen tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spånbrytningar har uppnåtts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styrsystemet verktyget med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
6 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID UPPE Q210**
7 Därefter matar styrsystemet ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet
8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
9 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID NERE Q211**
10 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST.**. Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

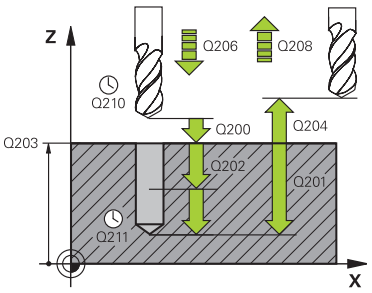
- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan. Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om: ■ Skärdjup och Djup är lika ■ Skärdjup är större än Djup Inmatning: **0-99999,9999**
	Q210 VAENTETID UPPE ? Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspåning. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ? Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.? Antal spånbrytningar efter vilka styrsystemet ska köra ut verktyget ur hålet för urspåning. För att bryta spånor lyfter styrsystemet verktyget tillbaka med avstånd för spånbrytning **Q256**. Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q205 MINSTA SKAERDJUP ? När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208**=0 utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**
	Q395 Referens till diameter (0/1)? Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T. **0** = Djup baserat på verktygsspetsen **1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORR. ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q210=+0              ;VAENTETID UPPE ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q212=+0              ;FOERMINSKN.VAERDE ~
    Q213=+0              ;ANTAL SPAANBRYTN. ~
    Q205=+0              ;MINSTA SKAERDJUP ~
    Q211=+0              ;VAENTETID NERE ~
    Q208=+99999          ;MATNING TILLBAKA ~
    Q256=+0.2            ;AVST VID SPAANBRYT ~
    Q395=+0              ;REFERENS DJUP
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

15.2.5 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.

ISO-programmering
G205

Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan utföra cykeln med eller utan spånbrytning. När skärdjupet uppnås utför cykeln en urspåning. Om det redan finns en förborrning kan du ange en fördjupad startpunkt. Du kan välja att definiera en väntetid vid hålets botten för cykeln. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten.

Ytterligare information: "Urspåning och spånbrytning", Sida 550

Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål
  Ytterligare information: "Cykel 200 BORRNING", Sida 528
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrytning
  Ytterligare information: "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 538
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet
  Ytterligare information: "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 556

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln med **FMAX** på angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**.
2 Om du programmerar en fördjupad startpunkt i **Q379** kör styrsystemet med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten.
3 Verktyget borrar med matningen **Q206 MATNING DJUP** tills skärdjupet uppnåtts.
4 Om du har definierat en spånbrytning kör styrsystemet tillbaka verktyget med återgångsvärdet **Q256**.
5 När skärdjupet uppnåtts drar styrsystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet med återgångsmatningen **Q208** i verktygsaxeln. Säkerhetsavståndet är över **KOORD. OEVERYTA Q203**.
6 Därefter förflyttas verktyget med **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** till det angivna stoppavståndet över det senast uppnådda skärdjupet.
7 Verktyget borrar med matningen **Q206** tills nästa skärdjup har uppnåtts. Om ett minskningsvärde Q212 har definierats, minskar skärdjupet med minskningsvärdet för varje ansättning.
8 Styrsystemet upprepar det här förloppet (2 till 7) tills borrdjupet uppnås.
9 Om du har angett en väntetid stannar verktyget vid hålets botten för friskärning. Slutligen drar styrsystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet eller det andra säkerhetsavståndet med återgångsmatning. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.

Efter urspåning baseras djupet för nästa spånbrytning på det senaste skärdjupet.

Exempel:

- **Q202 SKAERDJUP** = 10 mm
- **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** = 4 mm

  Styrsystemet gör en spånbrytning vid 4 mm och 8 mm. Vid 10 mm utför styrsystemet en urspåning. Nästa spånbrytning sker vid 14 mm och 18 mm osv.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

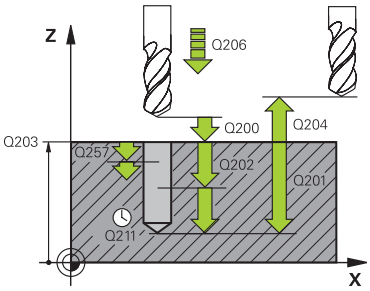
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Den här cykeln är inte lämplig för långa borrar. Använd cykel **241 LANGHALSBORRNING** för långa borrar.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om du anger ett annat värde för **Q258** än för **Q259** kommer styrsystemet att förändra förstoppavståndet mellan det första skärdjupet och det sista skärdjupet linjärt.
- När du anger en fördjupad startpunkt via **Q379** förändrar styrsystemet startpunkten för ansättningsrörelsen. Returrörelser förändras inte av styrsystemet, de utgår från koordinaten för arbetsstyckets yta.
- Om **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** är större än **Q202 SKAERDJUP** utförs ingen spånbrytning.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd från arbetsstyckets yta till hålets botten (beroende på parametern **Q395 REFERENS DJUP**). Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan. Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om: ■ Skärdjup och Djup är lika ■ Skärdjup är större än Djup Inmatning: **0-99999,9999**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ? Värde, med vilket styrsystemet minskar skärdjupet **Q202**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q205 MINSTA SKAERDJUP ? När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q258 Saekerhetsavst. uppe urspaaning? Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspåningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q259 Saekerh.avst. nere vid urspaan.? Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den sista urspåningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q257 Matn.straecka till spaanbrytn.? Mått vid vilket styrsystemet utför en spånbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q379 Fördjupad startpunkt? Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGS-HASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Definierar verktygets förflyttningshastighet vid positioneringen av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** vid **Q379 START-PUNKT** (skilt från 0). Inmatning i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208**=0 utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q395 Referens till diameter (0/1)? Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T. **0** = Djup baserat på verktygsspetsen **1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del Inmatning: **0**, **1**
	Q373 Utkörningsmat efter upplås? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till stoppavståndet efter urspåning. **0**: Körning med **FMAX** **> 0**: Matning i mm/min Inmatning: **0-99999** alternativt **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Exempel

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q212=+0              ;FOERMINSKN.VAERDE ~
    Q205=+0              ;MINSTA SKAERDJUP ~
    Q258=+0.2            ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
    Q259=+0.2            ;FOERSTOPP.AVST NERE ~
    Q257=+0              ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
    Q256=+0.2            ;AVST VID SPAANBRYT ~
    Q211=+0              ;VAENTETID NERE ~
    Q379=+0              ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q208=+99999          ;MATNING TILLBAKA ~
    Q395=+0              ;REFERENS DJUP ~
    Q373=+0              ;UTKORNINGSMAT. UPPL
```

Urspåning och spånbrytning

Urspåning

Urspåningen är avhängig cykelparameter **Q202 SKAERDJUP**.

Styrsystemet utför en urspåning när det angivna värdet i cykelparametern **Q202** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet alltid förflyttar verktyget till återgångshöjden oberoende av den fördjupade startpunkten **Q379**. Denna framgår av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** + **Q203 KOORD. OEVERYTA**

Exempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-20 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FOERMINSKN.VAERDE ~	
Q205=+0 ;MINSTA SKAERDJUP ~	
Q258=+0.2 ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~	
Q259=+0.2 ;FOERSTOPP.AVST NERE ~	
Q257=+0 ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~	
Q256=+0.2 ;AVST VID SPAANBRYT ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q379=+10 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q208=+3000 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP ~	
Q373=+0 ;UTKORNINGSMAT. UPPL	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen, spindelstart
7 CYCL CALL	; Cykelanrop
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
9 M30	; Programslut
10 END PGM 205 MM	

Spånbrytning

Spånbrytningen är avhängig cykelparameter **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT**.

Styrsystemet utför en spånbrytning när det angivna värdet i cykelparametern **Q257** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet drar tillbaka verktyget med det definierade värdet **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. När **SKAERDJUP** uppnåtts utförs en urspåning. Hela det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts.

Exempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-20 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+10 ;SKAERDJUP ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FOERMINSKN.VAERDE ~	
Q205=+0 ;MINSTA SKAERDJUP ~	
Q258=+0.2 ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~	
Q259=+0.2 ;FOERSTOPP.AVST NERE ~	
Q257=+3 ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~	
Q256=+0.5 ;AVST VID SPAANBRYT ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q379=+0 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q208=+3000 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP ~	
Q373=+0 ;UTKORNINGSMAT. UPPL	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen, spindelstart
7 CYCL CALL	; Cykelanrop
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
9 M30	; Programslut
10 END PGM 205 MM	

15.2.6 Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL

ISO-programmering
G208

Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa borrhål. Du kan välja att definiera en förborrad diameter för cykeln. Du kan dessutom programmera toleranser för bördiametern.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta
2 Styrsystemet kör den första helixbanan i en halvcirkel med hänsyn tagen till banöverlappningen **Q370**. Halvcirkeln börjar i mitten av borrhålet.
3 Verktyget fräser med den angivna matningen **F** på en skruvlinje ner till det angivna borrdjupet.
4 När borrdjupet har uppnåtts gör styrsystemet en helcirkel igen för att ta bort materialet som blivit kvar vid nedmatningen
5 Därefter positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum och till säkerhetsavståndet **Q200**
6 Proceduren upprepas tills bördiametern är uppnådd (styrsystemet beräknar ansättningen i sidled)
7 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet **Q204** Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

Om du programmerar banöverlappningen med **Q370 = 0** använder styrsystemet en så stor banöverlappning som möjligt vid den första helixbanan. På så sätt försöker styrsystemet att förhindra att verktyget fastnar. Alla ytterligare banor delas upp jämnt.

Toleranser

Styrsystemet ger dig möjlighet att spara toleranser i parametern **Q335 NOMINELL DIAMETER**.

Du kan definiera följande toleranser:

Toleranser	Exempel	Tillverkningsmått
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Börmått med toleransuppgift	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

Kombination	Exempel	Tillverkningsmått
a+-b	**10+-0.5**	**10.0**
a-+b	**10-+0.5**	**10.0**
a-b+c	**10-0.1+0.5**	**10.2**
a+b-c	**10+0.1-0.5**	**9.8**
a+b+c	**10+0.1+0.5**	**10.3**
a-b-c	**10-0.1-0.5**	**9.7**
a+b	**10+0.5**	**10.25**
a-b	**10-0.5**	**9.75**

Gör på följande sätt:

- Starta cykeldefinitionen
- Definiera cykelparametrar
- Välj , urvalsalternativet **NAME** i åtgärdsfältet
- Ange börmått inkl. tolerans

- Styrsystemet tillverkar arbetsstycket till toleranscentrum.
- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktig sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke

Om du väljer en stor ansättning finns det risk för verktygsbrott och skador på arbetsstycket!

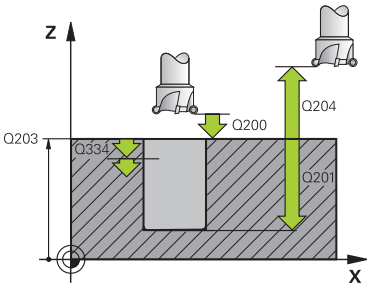
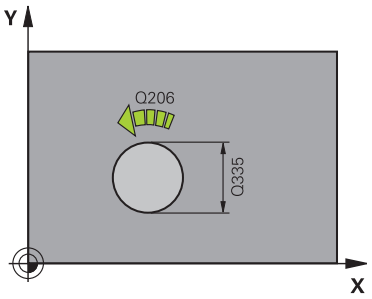
- ▶ Ange verktygets största möjliga nedmatningsvinkel och hörnradien **DR2** i kolumnen **ANGLE** i verktygstabellen **TOOL.T**.
- > Styrsystemet beräknar automatiskt det maximalt tillåtna skärdjupet och ändrar ev. ditt inmatade värde.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du har angivit en håldiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering.
- En aktiv spegling påverkar **inte** den i cykeln definierade fräsmetoden.
- Vid beräkningen av banöverlappningsfaktorn tas också hänsyn till hörnradien **DR2** på det aktuella verktyget.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen på skruvlinjen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Nedmatning per skruvlinjevarv?** Mått med vilket verktyget sätts an i en skruvlinje (= 360°). Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q335 Nominell diameter? Hålets diameter. Om du har angivit en bördiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering. Värdet har absolut verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. **Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 553 Inmatning: **0-99999,9999**
	Q342 Förborrad diameter? Ange måttet på den förborrade diametern. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning. **+1** = medfräsning **–1** = motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? Med hjälp av banöverlappningen bestämmer styrsystemet ansättningen i sidled k. **0:** Styrsystemet väljer en så stor banöverlappning som möjligt vid den första helixbanan. På så sätt försöker styrsystemet att förhindra att verktyget fastnar. Alla ytterligare banor delas upp jämnt. **> 0:** Styrsystemet multiplicerar faktorn med den aktiva verktygsradien. Resultatet är ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,1-1999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q334=+0.25       ;SKAERDJUP ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q335=+5          ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q342=+0          ;FOERBORRAD DIAMETER ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q370=+0          ;BANOEVERLAPP
12 CYCL CALL
```

15.2.7 Cykel 241 LANGHALSBORRNING

ISO-programmering
G241

Användningsområde

Med cykel **241 LANGHALSBORRNING** kan du skapa borrhål med en långhålsdjupborr. Inmatning av en fördjupad startpunkt är möjligt. Styrsystemet utför körningen till borrdjupet med **M3**. Du kan ändra rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet.

Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål
  Ytterligare information: "Cykel 200 BORRNING", Sida 528
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrytning
  Ytterligare information: "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 538
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spånbrytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd
  Ytterligare information: "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 544

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**
2 Beroende på positioneringsbeteendet startar styrsystemet spindelvarvtalet antingen på **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller vid ett bestämt värde över koordinatytan
  Ytterligare information: "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 563
3 Styrsystemet utför inkörningsrörelsen enligt definitionen av **Q426 SPINDEL ROT.RIKTNING** med högerroterande, vänsterroterande eller stillastående spindel
4 Verktyget borrar med **M3** och **Q206 MATNING DJUP** ned till borrdjupet **Q201** resp väntedjupet **Q435** eller skärdjupet **Q202**:
  - När du har definierat **Q435 VAENTEDJUP** reducerar styrsystemet matningen med **Q401 MATNINGSFAKTOR** när väntedjupet har nåtts och väntar **Q211 VAENTETID NERE**
  - Om ett mindre matningsvärde har angetts borrar styrsystemet ned till skärdjupet. För varje ny ansättning minskar skärdjupet med **Q212 FOER-MINSKN.VAERDE**
5 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för friskärning.
6 När styrsystemet har uppnått borrdjupet stängs kylvätskan av. Ändrar varvtalet till värdet som definierats i **Q427 VARVTAL IN-/UTKORN.** och ändrar vid behov rotationsriktningen från **Q426** igen.
7 Styrsystemet positionerar verktyget vid returpositionen med **Q208 MATNING TILLBAKA**.
  Ytterligare information: "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 563
8 Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

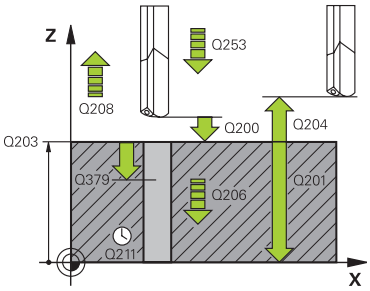
- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd från verktygsspetsen till **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd från **Q203 KOORD. OEVERYTA**–hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q379 Fördjupad startpunkt? Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGS-HASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning till **Q201 DJUP** efter **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till **Q379 STARTPUNKT** (ej lika med 0). Inmatning i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208**=0 utför styrsystemet förflyttningen av verktyget ut ur hålet med **Q206 MATNING DJUP**. Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Rot.riktn. in-/utkörn. (3/4/5)? Rotationsriktningen som verktyget ska rotera i vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet. **3**: Rotera spindeln med M3 **4**: Rotera spindeln med M4 **5**: Kör med roterande spindel Inmatning: **3**, **4**, **5**
	Q427 Spindelvarvtal in-/utkörning? Varvtalet som verktyget ska rotera med vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet. Inmatning: **1-99999**
	Q428 Spindelvarvtal borrning? Varvtal som verktyget ska borra med. Inmatning: **0-99999**
	Q429 M-Fkt. Kylvätska TILL? **>=0**: Extrafunktion M för tillkoppling av kylvätskan. Styrsystemet kopplar till kylvätskan när verktyget har uppnått säkerhetsavståndet **Q200** över **Q379** startpunkten. **"..."**: Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt. **Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 562 Inmatning: **0-999**
	Q430 M-Fkt. Kylvätska AV? **>=0**: Extrafunktion M för frånkoppling av kylvätskan. Styrsystemet stoppar kylvätskan när verktyget befinner sig på **Q201 DJUP**. **"..."**: Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt. **Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 562 Inmatning: **0-999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q435 Väntedjup? Koordinat för spindelaxeln vid vilken verktyget ska vänta. Funktion är inte aktiv vid inmatning av 0 (Standardinställning). Användning: vid tillverkning av genomgående hål, kräver vissa verktyg en kort väntetid innan lyftning från hålets botten för att transportera bort spån. Definiera ett värde mindre än **Q201 DJUP**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q401 Matningsfaktor i %? Faktor, med vilken styrsystemet reducerar matningen efter att **Q435 VAENTEDJUP** uppnåtts. Inmatning: **0,0001-100**
	Q202 Maximalt skärdjup? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ? Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q205 MINSTA SKAERDJUP ? När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 241 LANGHALSBORRNING ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q211=+0              ;VAENTETID NERE ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q379=+0              ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q208=+1000           ;MATNING TILLBAKA ~
    Q426=+5              ;SPINDEL ROT.RIKTNING ~
    Q427=+50             ;VARVTAL IN-/UTKORN. ~
    Q428=+500            ;VARVTAL BORRNING ~
    Q429=+8              ;KYLVATSKA TILL ~
    Q430=+9              ;KYLVATSKA AV ~
    Q435=+0              ;VAENTEDJUP ~
    Q401=+100            ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q202=+99999          ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q212=+0              ;FOERMINSKN.VAERDE ~
    Q205=+0              ;MINSTA SKAERDJUP
12 CYCL CALL
```

Användarmakro

Användarmakrot är ytterligare ett NC-program.

Ett användarmakro innehåller en följd av flera anvisningar. Med hjälp av ett makro kan du definiera ett flertal NC-funktioner som styrsystemet ska utföra. Som användare skapar du makron som NC-program.

Funktionen hos makron motsvarar funktionen hos anropade NC-program, t.ex. med NC-funktionen **CALL PGM**. Du definierar makrot som NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder QL-parametrar i makrot. QL-parametrar är endast verksamma lokalt inom ett NC-program. Om du använder andra slags variabler i makrot påverkar ändringarna eventuellt även det anropande NC-programmet. För att explicit åstadkomma ändringar i det anropande NC-programmet använder du Q- eller QS-parametrar med numren 1200 till 1399.
- Du kan läsa av värdena för cykelparametrarna inom makrot.

  Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 1438

Exempel användarmakro kylvätska

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Läs av kylvätskenivån
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Kontrollera kylvätskenivån när kylvätskan är aktiv, hoppa till LBL **Start**
3 M8	; Koppla till kylvätskan
7 CYCL DEF 9.0 VAENTETID	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Positioneringsbeteende vid arbete med Q379

Framför allt när du arbetar med mycket långa borrar, t.ex. långhålsdjupborrar eller extra långa spiralborrar, finns det en del saker att tänka på. Det är avgörande vid vilken position spindeln startas. Om verktyget inte förflyttas korrekt kan verktygsbrott förekomma vid långa borrningar.

Därför rekommenderas arbete med parametern **STARTPUNKT Q379**. Med hjälp av den här parametern kan du påverka vid vilken position styrsystemet startar spindeln.

Borrstart

Parametern **STARTPUNKT Q379** tar hänsyn till **KOORD. OEVERYTA Q203** och parametern **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**. Följande exempel illustrerar förhållandet mellan parametrarna och hur startpositionen beräknas:

STARTPUNKT Q379=0

- Styrsystemet startar spindeln vid **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borrstarten är ett bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande: 0,2 x **Q379**. Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203** =0
- **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Borrstarten beräknas enligt följande: 0,2 x **Q379**= 0,2*2 = 0,4; borrstarten är 0,4 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, startar styrsystemet borrprocessen vid -1,6 mm.

I följande tabell finns olika exempel på hur borrstarten beräknas:

Borrstart vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,2 * Q379	Borrstart
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2 * 25 = 5 (**Q200** = 2, 5 > 2, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	0,2 * 100 = 20 (**Q200** = 2, 20 > 2, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2 * 100 = 20 (**Q200** = 5, 20 > 5, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Urspåning

Även den punkt som styrsystemet utför urspåningen vid är viktig vid arbete med långa verktyg. Lyftningspositionen vid urspåningen behöver inte ligga på samma position som borrstarten. Med en definierad position för urspåningen kan du säkerställa att borren stannar kvar i stödet.

STARTPUNKT Q379=0

- Urspåningen sker till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Urspåningen utförs till bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande: **0,8 x Q379** Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA Q203** =0
- **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Positionen för urspåningen beräknas enligt följande: 0,8 x **Q379**= 0,8*2 = 1,6; positionen för urspåningen är 1,6 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, utför styrsystemet urspåningen till -0,4.

I följande tabell finns olika exempel på hur positionen för urspåning (returpositionen) beräknas:

Position för urspåning (returposition) vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,8 * Q379	Returposition
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8 * 10 = 8 (**Q200** = 2, 8 > 2, därför används värdet 2.)	-8
2	25	0	2	0,8 * 25 = 20 (**Q200** = 2, 20 > 2, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	0,8 * 100 = 80 (**Q200** = 2, 80 > 2, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8 * 10 = 8 (**Q200** = 5, 8 > 5, därför används värdet 5.)	-5
5	25	0	5	0,8 * 25 = 20 (**Q200** = 5, 20 > 5, därför används värdet 5.)	-20
5	100	0	5	0,8 * 100 = 80 (**Q200** = 5, 80 > 5, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8 * 100 = 80 (**Q200** = 20, 80 > 20, därför används värdet 20.)	-80

15.3 Försänkning och centrering

15.3.1 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.

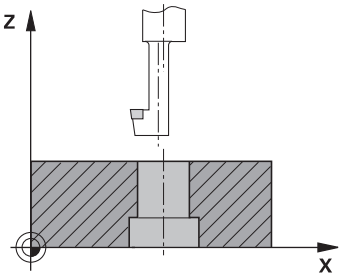
ISO-programmering
G204

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.

Med den här cykeln skapar du försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.



Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
2 Där utför styrsystemet en spindelorientering till 0°-positionen och förskjuter verktyget med excentermåttet
3 Därefter förs verktyget ner i det förborrade hålet med Matning förpositionering, tills skäret befinner sig på säkerhetsavståndet under arbetsstyckets underkant
4 Styrsystemet förflyttar åter verktyget till hålets mitt. Startar spindeln och i förekommande fall även kylvätskan för att därefter utföra förflyttningen till angivet Djup försänkning med Matning försänkning
5 Om så har angivits väntar verktyget vid försänkningens botten. Därefter förflyttas verktyget åter ut ur hålet, en spindelorientering genomförs och en förskjutning på nytt med excentermåttet
6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet
7 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
8 Styrsystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
9 Ev. kör styrsystemet till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i applikationen **MDI** i driftart **Manuell**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- Välj en vinkel så att verktygspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

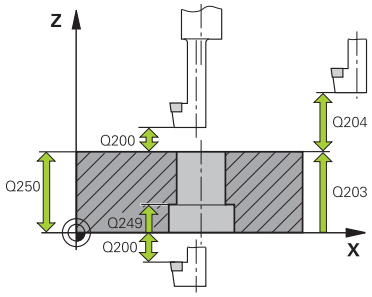
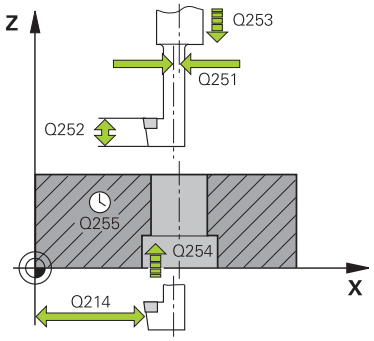
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Vid beräkningen av försänkningens startpunkt tar styrsystemet hänsyn till borrstångens skärlängd och materialets tjocklek.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än **DJUP FOERSAENKNING Q249** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Ange verktygslängden på ett sådant sätt att borrstångens underkant måttsätts, inte skäret.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen vid försänkningen. Varning: Positivt förtecken försänker i spindelaxelns positiva riktning.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q249 Djup försänkning? Avstånd arbetsstyckets underkant – försänkningens botten. Positivt förtecken ger försänkning i spindelaxelns positiva riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q250 Materialstyrka? Arbetsstyckets höjd. Ange ett inkrementellt värde. Inmatning: **0,0001-99999,9999**
	**Q251 Excentermått?** Borrstångens excentermått. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0,0001-99999,9999**
	Q252 Skärhöjd? Avstånd mellan borrstångens underkant och huvudskäret. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Matning försänkning? Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q255 VÄNTETID I SEK. ? Väntetid i sekunder vid försänkningens botten Inmatning: **0-99999**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ? Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska förskjuta verktyget med excentermåttet (efter spindelorienteringen). Inmatning av 0 är inte tillåten. **1**: Frikör verktyget i huvudaxelns negativa riktning **2**: Frikör verktyget i komplementaxelns negativa riktning **3**: Frikör verktyget i huvudaxelns positiva riktning **4**: Frikör verktyget i komplementaxelns positiva riktning Inmatning: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel för spindelorientering? Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före nedmatningen och före utkörningen ur hålet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**

Exempel

```
11 CYCL DEF 204 FOERSAENKN. BAK. ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q249=+5          ;DJUP FOERSAENKNING ~
    Q250=+20         ;MATERIALSTYRKA ~
    Q251=+3.5        ;EXCENTERMAATT ~
    Q252=+15         ;SKAERHOEJD ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q254=+200        ;MATNING FOERSAENKN. ~
    Q255=+0          ;VAENTETID ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q214=+0          ;FRIKOERN.-RIKTNING ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL
12 CYCL CALL
```

15.3.2 Cykel 240 CENTRERING

ISO-programmering
G240

Användningsområde

Med cykel **240 CENTRERING** kan du skapa centreringar för borrhål. Du har möjlighet att ange centreringsdiametern eller centreringsdjupet. Du kan välja att definiera en väntetid nere. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten. Om det redan finns en förborrning kan du ange en fördjupad startpunkt.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till den programmerade startpunkten.
2 Styrsystemet positionerar verktyget med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln på säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta **Q203**.
3 Om du definierar **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** skilt från 0 beräknar styrsystemet en fördjupad startpunkt utifrån det här värdet och verktygets spetsvinkel **T-ANGLE**. Styrsystemet positionerar verktyget vid den fördjupade startpunkten med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253**.
4 Verktyget centreras med den programmerade nedmatningshastigheten **Q206** till den angivna centreringsdiametern resp. det angiva centreringsdjupet.
5 Om du har definierat en väntetid **Q211** väntar verktyget vid centreringens botten.
6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

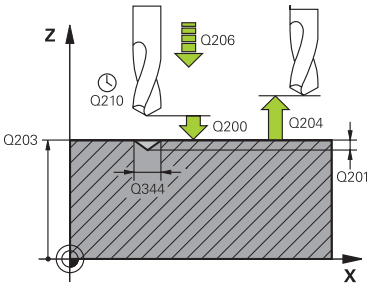
- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Förtecknet i cykelparameter **Q344** (diameter), resp. **Q201** (djup) bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar Diameter eller Djup = 0 utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q343 Val djup/diameter (0/1) Val av om centreringen skall ske till det angivna djupet eller till den angivna diametern. Om styrsystemet ska centrera till den angivna diametern, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T. **0**: Centrera till angivet djup **1**: Centrera till angiven diameter Inmatning: **0**, **1**
	Q201 DJUP ? Avstånd arbetsstyckets yta – centreringens botten (centrerarens spets). Endast verksam när **Q343**=0 är definierad. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q344 Diameter försänkning Centreringsdiameter. Endast verksam när **Q343**=1 är definierad. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid centrering i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q342 Förborrad diameter? **0**: Inget hål finns **> 0**: Det förborrade hålets diameter Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till den fördjupade startpunkten. Förflyttningshastigheten är i mm/min. Endast verksamt när **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** inte är lika med 0. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Exempel

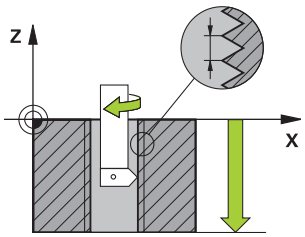
```
11 CYCL DEF 240 CENTRERING ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q343=+1          ;VAL DJUP/DIAMETER ~
    Q201=-2          ;DJUP ~
    Q344=-10         ;DIAMETER ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q211=+0          ;VAENTETID NERE ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q342=+12         ;FOERBORRAD DIAMETER ~
    Q253=+500        ;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.4 Gängning

15.4.1 Cykel 18 GAENGSKAERNING

ISO-programmering
G86

Användningsområde



Cykel **18 GAENGSKAERNING** förflyttar verktyget, med reglerad spindel och det aktiva varvtalet, från den aktuella positionen till det angivna djupet. Spindeln stoppas vid hålets botten. Du måste programmera fram- och frånkörningsrörelser separat.

Relaterade ämnen

- Cykler för gängning
  Ytterligare information: "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 577
  Ytterligare information: "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 580
  Ytterligare information: "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 584

Anmärkning

Cykel **18 GAENGSKAERNING** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du inte programmerar någon förpositionering före anrop av cykel **18** kan detta leda till en kollision. Cykel **18** utför inte någon fram- och frånkörningsrörelse.

- Förplacera verktyget före cykelstart
- Verktyget förflyttas från den aktuella positionen till det angivna djupet efter cykelanropet.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om spindeln var igång före cykelstarten, stoppar cykel **18** spindeln och cykeln arbetar med fast spindel! I slutet startar cykel **18** spindeln på nytt om den var igång före cykelstarten.

- Programmera ett spindelstopp före cykelstarten! (t.ex. med **M5**)
- Efter att cykel **18** har slutförts, återställs samma spindelstatus som före cykelstarten. Om spindeln var avstängd före cykelstart, stänger styrsystemet av spindeln igen efter att cykel **18** har slutförts

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

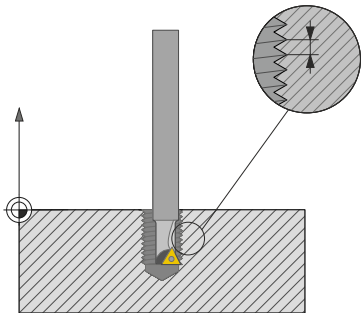
Anvisningar om programmering

- Programmera ett spindelstopp (t.ex. med M5) före cykelstart. Styrsystemet startar sedan spindeln automatiskt vid cykelstarten och stoppar den vid cykelslutet.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet
    True: Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden
    False: Ingen begränsning

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**BORRDJUP ?** Ange gängans djup med utgångspunkt från den aktuella positionen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999999999-+999999999** **Gängstigning?** Ange gängans stigning. Förtecknet som anges här anger om det handlar om en höger- eller vänstergänga: **+** = Högergänga (M3 vid negativt borrdjup) **-** = Vänstergänga (M4 vid negativt borrdjup) Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 18.0 GAENGSKAERNING
12 CYCL DEF 18.1 DJUP-20
13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1
```

15.4.2 Cykel 206 GAENGNING

ISO-programmering
G206

Användningsområde

Styrsystemet utför gängningen i ett eller i flera arbetssteg med flytande gängtappshållare.

Relaterade ämnen

- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** utan flytande chuck
  Ytterligare information: "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 580
- Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** utan flytande chuck, men med spånbrytning som tillval
  Ytterligare information: "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 584

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrdjupet.
3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas, efter väntetiden, tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
4 Vid säkerhetsavståndet växlas spindelns rotationsriktning tillbaka på nytt

Verktyget måste spännas upp i en verktygshållare med längdutjämningsmöjlighet. Den flytande gängtappshållaren kompenserar eventuella skillnader mellan matningshastigheten och spindelvarvtalet under gängningen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För högergänga skall spindeln startas med **M3**, för vänstergänga med **M4**.
- I cykel **206** beräknar styrsystemet gängstigningen med ledning av det programmerade varvtalet och den i cykeln definierade matningen.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

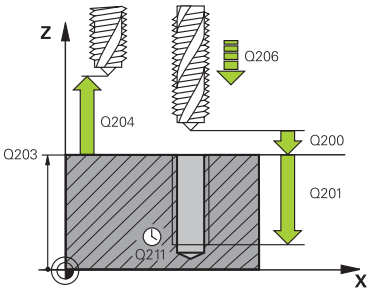
Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter
    SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Riktvärde: 4 x gängstigningen Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid gängning Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q211 VAENTETID NERE ? Ange ett värde mellan 0 och 0,5 sekunder för att undvika att verktyget kilas fast vid återgång. Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 206 GAENGNING ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-18         ;GAENGDJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q211=+0          ;VAENTETID NERE ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Beräkning av matning: F = S x p

F: Matning mm/min)
S: Spindelvarvtal (varv/min)
p: Gängstigning (mm)

Frikörning med stoppat NC-program

Såhär frikör du ett gängverktyg i stoppat tillstånd:



- Välj **Frikörning av verktyget**



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt.
- > Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **INTERNT STOPP**

  eller
- Kvittera felmeddelandet och fortsätt med **NC-start**

- Driftart **Programkörning**:

  När du stoppar NC-programmet med **NC-stopp** visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**.
- Tillämpningen **MDI**:

  När du anropar en gängcykel visas funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. Funktionsknappen är gråtonad tills du trycker på **NC-stopp**.

15.4.3 Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.

ISO-programmering
G207

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet utför gängningen, i ett eller i flera arbetssteg, utan att flytande gängtappshållare behöver användas.

Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck

  Ytterligare information: "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 577
- Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** utan flytande chuck, men med spånbrytning som tillval

  Ytterligare information: "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 584

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrdjupet.
3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas ut ur hålet till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
4 Styrsystemet stoppar spindeln på säkerhetsavståndet

Vid gängborrning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med såväl roterande som stående spindel.

Anmärkning

Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
- Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindeln före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**)
- När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

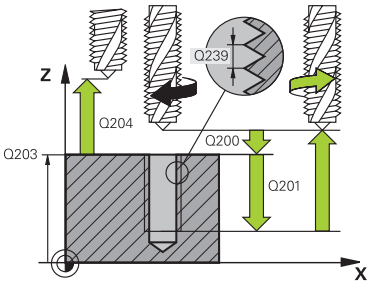
Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet
    True: Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden
    False: Ingen begränsning

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q239 STIGNING ? Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänster-gänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 207 GAENGNING SYNKRON. ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-18         ;GAENGDJUP ~
    Q239=+1          ;STIGNING ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Frikörning med stoppat NC-program

Såhär frikör du ett gängverktyg i stoppat tillstånd:



- Välj **Frikörning av verktyget**



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt.
- > Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **INTERNT STOPP**

  eller
- Kvittera felmeddelandet och fortsätt med **NC-start**

- Driftart **Programkörning**:

  När du stoppar NC-programmet med **NC-stopp** visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**.
- Tillämpningen **MDI**:

  När du anropar en gängcykel visas funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. Funktionsknappen är gråtonad tills du trycker på **NC-stopp**.

15.4.4 Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT.

ISO-programmering
G209

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet skär gängan i flera ansättningar ner till det angivna djupet. Via en parameter kan man fastlägga huruvida verktyget skall köras ur hålet helt och hållet vid spånbrytning eller inte.

Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck

  Ytterligare information: "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 577
- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** utan flytande chuck

  Ytterligare information: "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 580

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX** och utför där en spindelorientering
2 Verktyget förflyttas till det angivna skärdjupet, växlar spindelns rotationsriktning och förflyttas – beroende på definitionen – ett bestämt värde tillbaka eller upp ur hålet för urspåning. Om en faktor för varvtalsökning har definierats förflyttar styrsystemet med det högre spindelvarvtalet upp ur hålet
3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning på nytt och verktyget förflyttas till nästa skärdjup.
4 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 3) tills det angivna Gängdjupet uppnås
5 Därefter lyfts verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
6 Styrsystemet stoppar spindeln på säkerhetsavståndet

Vid gängborrning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med stående spindel.

Anmärkning

Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
- Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindeln före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**)
- När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

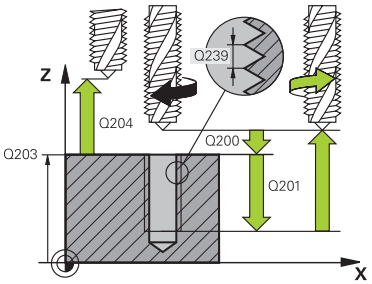
Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.
- När du har definierat en varvtalsfaktor för snabb retur via cykelparameter **Q403** begränsar styrsystemet varvtalet till det maximala varvtalet för det aktiva växelsteget.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter
    SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q239 STIGNING ? Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q257 Matn.straecka till spaanbrytn.? Mått vid vilket styrsystemet utför en spånbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Styrsystemet multiplicerar stigningen **Q239** med det angivna värdet och kör tillbaka verktyget med det här framräknade värdet vid spånbrytning. Om du anger **Q256** = 0 lyfter styrsystemet verktyget helt ur hålet för urspåning (till säkerhetsavståndet). Inmatning: **0-99999,9999**
	Q336 Vinkel för spindelorientering? Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före gängskärningen. Därigenom kan man efterbearbeta gängan om så önskas. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**

Hjälpbild	Parametrar
	Q403 Faktor varvtalsändring retur? Faktor, med vilken styrsystemet ökar spindelvarvtalet – och därmed även återgångsmatningen – vid utkörning ur hålet. Maximal ökning till maxvarvtal för det aktiva växelsteget. Inmatning: **0,0001-10**

Exempel

```
11 CYCL DEF 209 GAENGNING SPAANBRYT. ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q201=-18         ;GAENGDJUP ~
    Q239=+1          ;STIGNING ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q257=+0          ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
    Q256=+1          ;AVST VID SPAANBRYT ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q403=+1          ;FAKTOR VARVTAL
12 CYCL CALL
```

Frikörning med stoppat NC-program

Såhär frikör du ett gängverktyg i stoppat tillstånd:



- Välj **Frikörning av verktyget**



- Tryck på knappen **NC-start**

> Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt.

> Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet avger ett felmeddelande.

- Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **INTERNT STOPP**

  eller

- Kvittera felmeddelandet och fortsätt med **NC-start**

- Driftart **Programkörning**:
  När du stoppar NC-programmet med **NC-stopp** visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**.
- Tillämpningen **MDI**:
  När du anropar en gängcykel visas funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. Funktionsknappen är gråtonad tills du trycker på **NC-stopp**.

15.5 Gängfräsning

15.5.1 Grunder för gängfräsning

Förutsättningar

- Maskinen är utrustad med invändig kylvätsketillförsel genom spindeln (kylvätska min. 30 bar, tryckluft min. 6 bar)
- Eftersom det vid gängfräsning är vanligt att det uppstår deformationer av gängprofilen krävs ofta verktygsspecifika kompenseringar. Dessa kan man utläsa i verktygskatalogen eller fråga efter hos verktygstillverkaren (korrigeringen sker vid **TOOL CALL** via deltaradie **DR**).
- När du använder ett vänsterskärande verktyg (**M4**) ska fräsmetoden i **Q351** tolkas som den motsatta
- Arbetsriktningen framgår av följande inmatningsparametrar: Förtecken för gängans Stigning **Q239** (+ = högergänga /– = vänstergänga) och Fräsmetod **Q351** (+1 = medfräsning /–1 = motfräsning)

  Med ledning av följande tabell kan man utläsa förhållandet mellan inmatningsparametrarna vid medurs roterande verktyg.

Invändig gänga	Stigning	Fräsmetod	Arbetsriktning
Högergänga	+	+1(RL)	Z+
Vänstergänga	–	–1(RR)	Z+
Högergänga	+	–1(RR)	Z–
Vänstergänga	–	+1(RL)	Z–

Utvändig gänga	Stigning	Fräsmetod	Arbetsriktning
Högergänga	+	+1(RL)	Z–
Vänstergänga	–	–1(RR)	Z–
Högergänga	+	–1(RR)	Z+
Vänstergänga	–	+1(RL)	Z+

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat olika förtecken vid inmatningen av skärdjupen kan detta leda till en kollision.

- ▶ Programmera alltid djupen med samma förtecken. Exempel: När parameter **Q356** FOERSAENKNING DJUP programmeras med ett negativt förtecken, programmerar du också parameter **Q201** GAENGDJUP med negativt förtecken
- ▶ När du exempelvis vill upprepa en cykel med enbart försänkningsoperationen, är det också möjligt att GAENGDJUP anges till 0. Då bestäms arbetsriktningen av FOERSAENKNING DJUP

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du bara förflyttar verktyget ut ur hålet i verktygsaxelns riktning vid ett verktygsbrott kan detta leda till en kollision!

- Stoppa programkörningen vid ett verktygsbrott
- Växla till driftart **Manuell drift** tillämpning **MDI**
- Förflytta först verktyget i riktning mot hålets centrum med ett linjärblock
- Frikör verktyget i verktygsaxelns riktning

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- Gängans rotationsriktning ändras om du exekverar en gängfräsningscykel i kombination med cykel **8 SPEGLING** i endast en axel.
- Vid gängfräsning hänför styrsystemet den programmerade matningshastigheten till verktygsskäret. Eftersom styrsystemet visar centrumbanans matningshastighet stämmer dock det presenterade värdet inte med det programmerade värdet.

15.5.2 Cykel 262 GAENGFRAESNING

ISO-programmering
G262

Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förborrat material.

Relaterade ämnen

- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 595
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borrning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 600
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 605
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 609

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
2 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gängor per steg.
3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter. Därvid utförs ytterligare en utjämningsförflyttning i verktygsaxeln före helixframkörningsrörelsen för att börja gängbanan på den angivna startnivån
4 Beroende på parameter Antal gängor per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
5 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
6 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

Framkörningsrörelsen till gängans nominella diameter sker på en halvcirkel ut från centrum. Om verktygsdiametern är mindre än gängans diameter med 4 gånger stigningen kommer en förpositionering i sidled att utföras.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Gängfräsningscykeln utför en kompenseringsrörelse i verktygsaxeln före framkörningsrörelsen. Utjämningsrörelsens storlek motsvarar maximalt halva gängans stigning. Det kan uppstå en kollision.

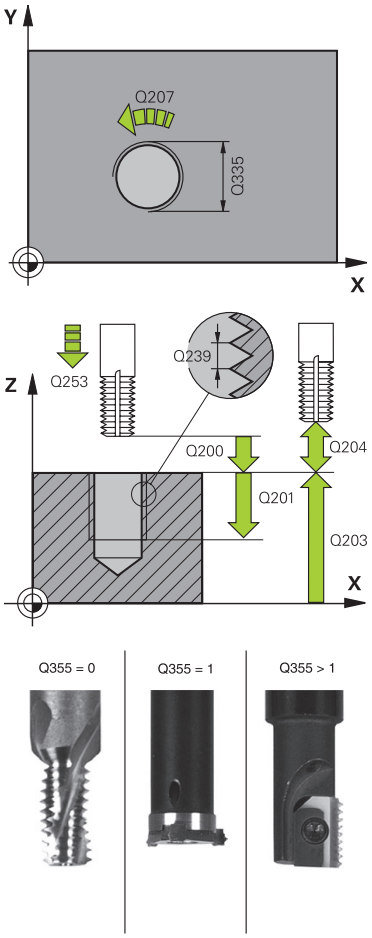
- Se till att det finns tillräckligt med plats i hålet

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om Gängdjup = 0 programmeras utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q335 Nominell diameter?** Gängans bör-diameter Inmatning: **0-99999,9999** **Q239 STIGNING ?** Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999** **Q201 Gängans djup?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q355 Antal gängor per steg?** Antal gängvarv som verktyget förskjuts med: **0** = En skruvlinje till gängdjupet **1** = Kontinuerlig skruvlinje över gängans hela längd **> 1** = Flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter styrsystemet verktyget **Q355** gånger stigningen. Inmatning: **0-99999** **Q253 Nedmatningshastighet?** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1** Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning. **+1** = medfräsning **–1** = motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF** **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Matning framkörning? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

```
11 CYCL DEF 262 GAENGFRAESNING ~
    Q335=+5          ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;STIGNING ~
    Q201=-18         ;GAENGDJUP ~
    Q355=+0          ;GAENGOR PER STEG ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q512=+0          ;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL
```

15.5.3 Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES

ISO-programmering
G263

Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förborrat material. Du kan dessutom tillverka en försänkningsfas.

Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material
  Ytterligare information: "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 590
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borrning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 600
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 605
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 609

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

Försänkning

2 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till försänkningsdjupet minus säkerhetsavståndet och därifrån med Matning försänkning till försänkningsdjupet

3 Om Säkerhetsavstånd sida har angivits positionerar styrsystemet verktyget på samma sätt med Matning förpositionering till försänkningsdjupet

4 Beroende på platsförhållandet förflyttar därefter styrsystemet verktyget från mitten och tangentiellt ut mot kärndiametern eller via en förpositionering i sidled och utför sedan en cirkelrörelse

Försänkning framsida

5 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkningsdjup framsida.

6 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning

7 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

Gängfräsning

8 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå, vilken framgår av förtecknet i gängans stigning och fräsmetoden

9 Efter detta förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter och fräser gängan med en 360°-skruvlinjerörelse

10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.

11 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

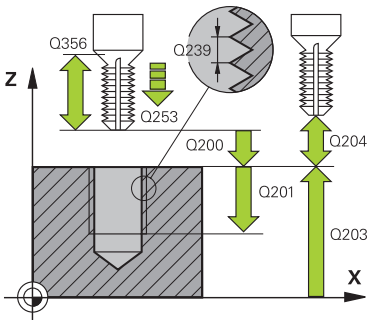
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  1 Gängdjup
  2 Försänkningsdjup
  3 Djup framsida

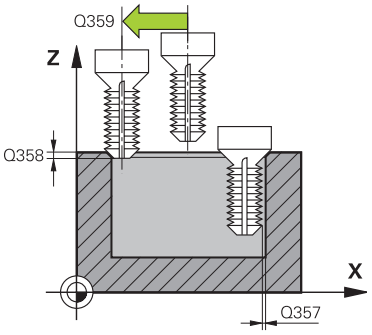
Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.
- Om man vill försänka med verktygets framsida så definierar man 0 i parameter Försänkningsdjup.

Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än försänkningsdjupet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q335 Nominell diameter?** Gängans bör-diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q239 STIGNING ? Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q356 Försänkning djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning. **+1** = medfräsning **–1** = motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q357 Säkerhetsavstånd sida?** Avstånd mellan verktygsskäret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q358 Försänkningsdjup framsida?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q359 Försänkning offset framsida?** Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q254 Matning försänkning?** Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU** **Q207 MATNING FRAESNING ?** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO** **Q512 Matning framkörning?** Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

```
11 CYCL DEF 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ~
    Q335=+5                ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1                ;STIGNING ~
    Q201=-18               ;GAENGDJUP ~
    Q356=-20               ;FOERSAENKNING DJUP ~
    Q253=+750              ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q351=+1                ;FRAESSMETOD ~
    Q200=+2                ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q357=+0.2              ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
    Q358=+0                ;DJUP FRAMSIDA ~
    Q359=+0                ;OFFSET FRAMSIDA ~
    Q203=+0                ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50               ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q254=+200              ;MATNING FOERSAENKN. ~
    Q207=+500              ;MATNING FRAESNING ~
    Q512=+0                ;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL
```

15.5.4 Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING

ISO-programmering
G264

Användningsområde

Med den här cykeln kan du borra och göra en försänkning i det solida materialet och slutligen fräsa en gänga.

Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material
  Ytterligare information: "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 590
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 595
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 605
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 609

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

Borrning

2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den angivna Nedmatningshastigheten
3 Om spånbrytning har valts förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om du arbetar utan spånbrytning förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport och därefter åter med **FMAX** till det angivna stoppavståndet över det första skärdjupet
4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med matning
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills borrdjupet uppnås

Försänkning framsida

6 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkningsdjup framsida
7 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
8 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

Gängfräsning

9 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå, vilken framgår av förtecknet i gängans stigning och fräsmetoden
10 Efter detta förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter och fräser gängan med en 360°-skruvlinjerörelse
11 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
12 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

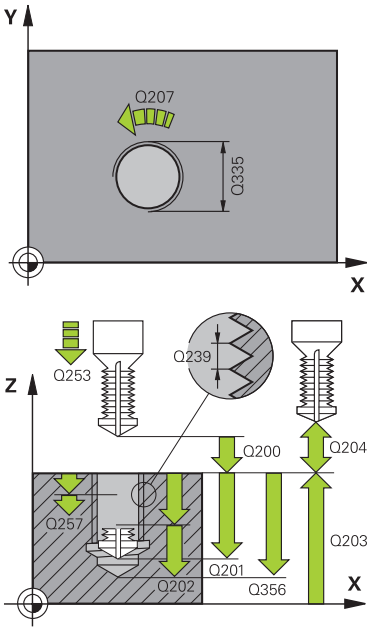
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  1 Gängdjup
  2 Försänkningsdjup
  3 Djup framsida

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.

Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än borrdjupet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q335 Nominell diameter?** Gängans bör-diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q239 STIGNING ? Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q356 BORRDJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning. **+1** = medfräsning **–1** = motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	Q202 Maximalt skärdjup? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan. Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om: ■ Skärdjup och Djup är lika ■ Skärdjup är större än Djup Inmatning: **0-99999,9999**
	Q258 Saekerhetsavst. uppe urspaaning? Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspåningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q257 Matn.straecka till spaanbrytn.? Mått vid vilket styrsystemet utför en spånbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**
	Q358 Försänkningsdjup framsida? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Försänkning offset framsida? Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Matning framkörning? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

```
11 CYCL DEF 264 BORR-GAENGFRAESNING ~
    Q335=+5              ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1              ;STIGNING ~
    Q201=-18             ;GAENGDJUP ~
    Q356=-20             ;HAALDJUP ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q351=+1              ;FRAESSMETOD ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q258=+0.2            ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
    Q257=+0              ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
    Q256=+0.2            ;AVST VID SPAANBRYT ~
    Q358=+0              ;DJUP FRAMSIDA ~
    Q359=+0              ;OFFSET FRAMSIDA ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q207=+500            ;MATNING FRAESNING ~
    Q512=+0              ;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL
```

15.5.5 Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE.

ISO-programmering
G265

Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga direkt i materialet. Dessutom kan du välja att tillverka en försänkning före eller efter gängningen.

Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material
  Ytterligare information: "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 590
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 595
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borrning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 600
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 609

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

Försänkning framsida

2 Vid försänkning före gängningen förflyttas verktyget till Försänkningsdjup framsida med Matning försänkning. Vid försänkning efter gängningen förflyttar styrsystemet verktyget till Försänkning djup med Matning förpositionering
3 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

Gängfräsning

5 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå
6 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
7 Styrsystemet förflyttar verktyget nedåt på en kontinuerlig skruvlinje tills gängdjupet uppnås
8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
9 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

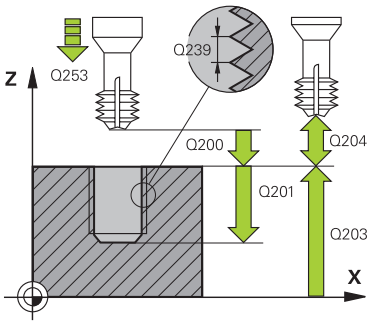
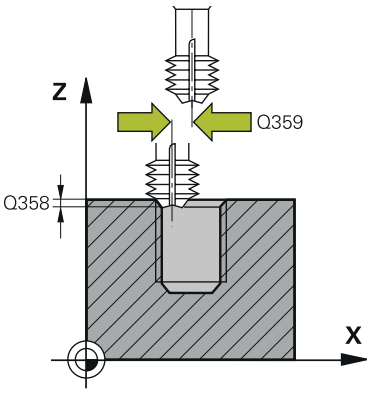
- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.
- Fräsmetoden (mot- eller medfräsning) bestäms av gängan (höger- eller vänstergänga) och verktygets rotationsriktning eftersom endast arbetsriktning från arbetsstyckets yta och in i detaljen är möjlig.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  1 Gängdjup
  2 Djup framsida

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q335 Nominell diameter?** Gängans bör-diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q239 STIGNING ? Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Försänkningsdjup framsida?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Försänkning offset framsida? Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q360 Försänkning (före/efter:0/1)? Utförande av fasen **0** = Före gängningen **1** = Efter gängningen Inmatning: **0**, **1**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q254 Matning försänkning? Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

```
11 CYCL DEF 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ~
    Q335=+5          ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;STIGNING ~
    Q201=-18         ;GAENGDJUP ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q358=+0          ;DJUP FRAMSIDA ~
    Q359=+0          ;OFFSET FRAMSIDA ~
    Q360=+0          ;FOERSAENKNING ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q254=+200        ;MATNING FOERSAENKN. ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING
12 CYCL CALL
```

15.5.6 Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES

ISO-programmering
G267

Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en utvändig gänga. Du kan dessutom tillverka en försänkningsfas.

Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material
  Ytterligare information: "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 590
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 595
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borrning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 600
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkningsfas
  Ytterligare information: "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 605

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

Försänkning framsida

2 Styrsystemet förflyttar verktyget i bearbetningsplanets huvudaxel från tappens centrum till startpunkten för försänkningen som skall utföras med verktygets framsida. Startpunktens läge erhålles från gängans radie, verktygsradien och stigningen
3 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkningsdjup framsida.
4 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till startpunkten på en halvcirkel

Gängfräsning

6 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten om inte försänkning på framsidan utfördes först. Startpunkt gängfräsning = startpunkt försänkning framsida.
7 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gängor per steg.
8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
9 Beroende på parameter Antal gängor per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
11 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

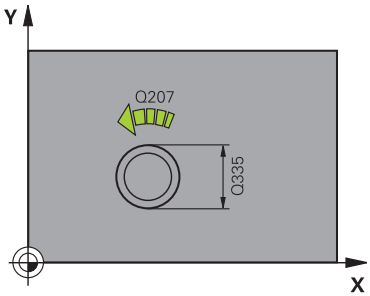
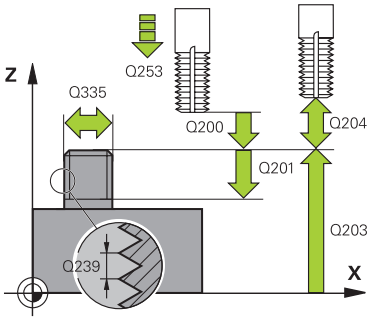
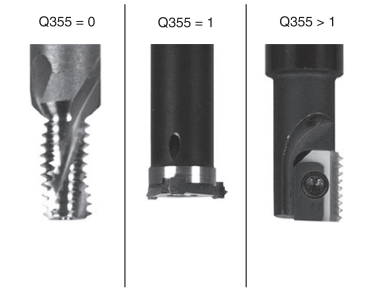
- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den nödvändiga förskjutningen för försänkning framsida måste fastställas i förväg. Man måste ange värdet från tappens centrum till verktygets centrum (okompenserat värde).
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  1 Gängdjup
  2 Djup framsida

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (tappens mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q335 Nominell diameter?** Gängans bör-diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q239 STIGNING ?** Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga: **+** = högergänga **–** = vänstergänga Inmatning: **-99,9999-+99,9999**
	Q201 Gängans djup? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q355 Antal gängor per steg?** Antal gängvarv som verktyget förskjuts med: **0** = En skruvlinje till gängdjupet **1** = Kontinuerlig skruvlinje över gängans hela längd **> 1** = Flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter styrsystemet verktyget **Q355** gånger stigningen. Inmatning: **0-99999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning. **+1** = medfräsning **–1** = motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q358 Försänkningsdjup framsida? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q359 Försänkning offset framsida? Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q254 Matning försänkning? Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Matning framkörning? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

```
25 CYCL DEF 267  UTVAENDIG GAENGFRAES ~
    Q335=+10                ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1.5               ;STIGNING ~
    Q201=-20                ;GAENGDJUP ~
    Q355=+0                 ;GAENGOR PER STEG ~
    Q253=+750               ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q351=+1                 ;FRAESSMETOD ~
    Q200=+2                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q358=+0                 ;DJUP FRAMSIDA ~
    Q359=+0                 ;OFFSET FRAMSIDA ~
    Q203=+30                ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50                ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q254=+150               ;MATNING FOERSAENKN. ~
    Q207=+500               ;MATNING FRAESNING ~
    Q512=+0                 ;MATNING FRAMKORNING
```

16

Cykler för frässvarvning

16.1 Översikt

Fickfräsning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
251	**REKTANGULAER FICKA** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Helixformad, pendlande eller lodrät nedmatnings-strategi	**CALL**-aktiv	Sida 620
252	**CIRKELURFRAESN** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Helixformad eller lodrät nedmatningsstrategi	**CALL**-aktiv	Sida 626
253	**SPAARFRAESN.** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi	**CALL**-aktiv	Sida 633
254	**CIRKEL SPAAR** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi	**CALL**-aktiv	Sida 639

Fräs tapp

Cykel		Anrop	Ytterligare information
256	**REKTANGULAER OE** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Framkörningsposition kan väljas	**CALL**-aktiv	Sida 646
257	**CIRKULAER OE** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Inmatning av startvinkeln ■ Spiralformad ansättning utifrån råämnets diameter	**CALL**-aktiv	Sida 652
258	**POLYGONTAPP** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Spiralformad ansättning utifrån råämnets diameter	**CALL**-aktiv	Sida 657

Fräsa konturer med SL-cykler

Cykel		Anrop	Ytterligare information
20	**KONTURDATA** ■ Inmatning av bearbetningsinformation	**DEF**-aktiv	Sida 667
21	**FOERBORRNING** ■ Tillverkning av ett hål för verktyg som inte skär över centrum	**CALL**-aktiv	Sida 669
22	**URFRAESNING** ■ Urfräsning och efterbearbetning av konturen ■ Tar hänsyn till urfräsningsverktygets nedmat-ningspunkter	**CALL**-aktiv	Sida 672

Cykel		Anrop	Ytterligare information
23	**FINSKAER DJUP** ■ Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel **20**	**CALL**-aktiv	Sida 677
24	**FINSKAER SIDA** ■ Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel **20**	**CALL**-aktiv	Sida 680
270	**KONTURTAG-DATA** ■ Inmatning av konturdata för cykel **25** eller **276**	**DEF**-aktiv	Sida 683
25	**KONTURLINJE** ■ Bearbetning av öppna och slutna konturer ■ Övervakning av baksnitt och konturskador	**CALL**-aktiv	Sida 685
275	**KONTURSPAR SPIRALFR.** ■ Tillverkning av öppna och slutna spår med trocho-idfräsförfarande	**CALL**-aktiv	Sida 690
276	**KONTURLINJE 3D** ■ Bearbetning av öppna och slutna konturer ■ Detektering av restmaterial ■ 3-dimensionella konturer – bearbetar dessutom koordinater från verktygsaxeln	**CALL**-aktiv	Sida 696

Fräsa konturer med OCM-cykler

Cykel		Anrop	Ytterligare information
271	**OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1) ■ Definition av bearbetningsinformation för kontur- resp. underprogrammen ■ Inmatning av begränsningsram eller -block	**DEF**-aktiv	Sida 710
272	**OCM GROVBEARBETNING** (#167 / #1-02-1) ■ Teknikdata för grovbearbetning av konturer ■ Användning av OCM-skärdatadatorn ■ Vertikal, helixformad eller pendlande nedmatning ■ Matningsstrategi kan väljas	**CALL**-aktiv	Sida 712
273	**OCM SLATHYVLING DJUP** (#167 / #1-02-1) ■ Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel **271** ■ Bearbetningsstrategi med konstant ingreppsvinkel eller med ekvidistant (bibehållen) banberäkning	**CALL**-aktiv	Sida 718
274	**OCM SLATHYVLING SIDA** (#167 / #1-02-1) ■ Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel **271**	**CALL**-aktiv	Sida 722

Cykel		Anrop	Ytterligare information
277	**OCM FASNING** (#167 / #1-02-1) ■ Grada kanter ■ Med hänsyn tagen till angränsande konturer och väggar	**CALL**-aktiv	Sida 724

Fräsa kugghjul

Cykel			Ytterligare information
285	**DEFINIERA KUGGHJUL** (#157 / #4-05-1) ■ Definiera kugghjulets geometri	**DEF**-aktiv	"Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (#157 / #4-05-1)"
286	**KUGGHJUL VALSFRAESNING** (#157 / #4-05-1) ■ Definition av verktygsdata ■ Val av bearbetningsstrategi och -sida ■ Möjlighet att använda hela verktygsskäret	**CALL**-aktiv	"Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (#157 / #4-05-1)"
287	**KUGGHJUL SKIVING** (#157 / #4-05-1) ■ Definition av verktygsdata ■ Val av bearbetningssida ■ Definition av första och sista ansättning ■ Definition av antalet snitt	**CALL**-aktiv	"Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (#157 / #4-05-1)"

Fräsa plana ytor

Cykel			Ytterligare information
232	**PLANFRAESNING** ■ Planfräs en plan yta med flera ansättningar ■ Val av frässtrategi	**CALL**-aktiv	Sida 769
233	**PLANFRAESNING** ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Frässtrategi och fräsriktning kan väljas ■ Inmatning av sidoväggar	**CALL**-aktiv	Sida 776

Interpolationsvarvning

Cykel			Ytterligare information
291	**IPO.-SVARV KOPPLING** (#96 / #7-04-1) ■ Synkroniserar verktygsspindeln med linjäraxlarnas positioner ■ Eller borttagning av spindelsynkroniseringen	**CALL**-aktiv	Sida 788

Cykel			Ytterligare information
292	**IPO.-SVARV KONTUR** (#96 / #7-04-1) ■ Synkroniserar verktygsspindeln med linjäraxlarnas positioner ■ Skapa vissa rotationssymmetriska konturer i det aktiva bearbetningsplanet ■ Kan utföras med tiltat bearbetningsplan	**CALL**-aktiv	Sida 794

Gravering

Cykel			Ytterligare information
225	**GRAVERA** ■ Gravera text på en plan yta ■ Längs en rät linje eller en cirkelbåge	**CALL**-aktiv	Sida 809

16.2 Fickfräsning

16.2.1 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA

ISO-programmering
G251

Användningsområde

Med cykel **251** kan du bearbeta en rektangulär ficka fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Cykelförlopp

Grovbearbetning

1 Verktyget matas ned i arbetsstycket vid fickans mitt och förflyttas ner till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
2 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmåtten för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)
3 Vid urfräsningens slut förflyttar styrsystemet verktyget tangentiellt bort från fickans vägg och kör med säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt
4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för fickan uppnås.

Finbearbetning

5 När tillägg för finskär har definierats matar styrsystemet ned och kör fram till konturen. Framkörningsrörelsen sker då med radie för att möjliggöra en tangentiell framkörning. Styrsystemet finbearbetar först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
6 Därefter finbearbetar styrsystemet fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- Genomför först en grovbearbetning
- Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

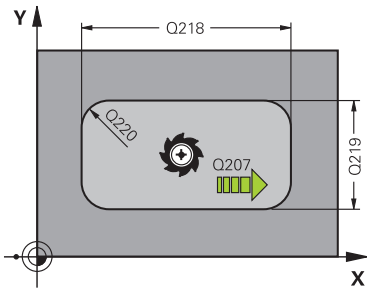
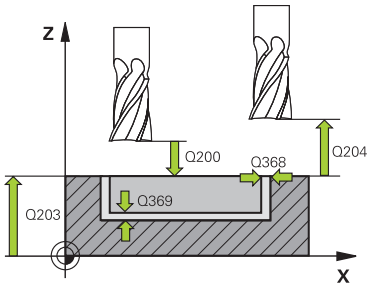
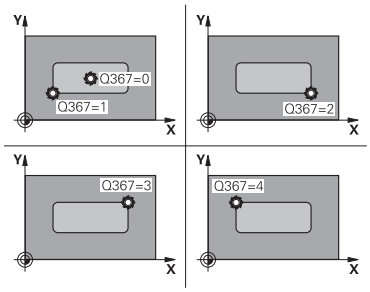
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykel **251** tar hänsyn till skärbredden **RCUTS** ur verktygstabellen.

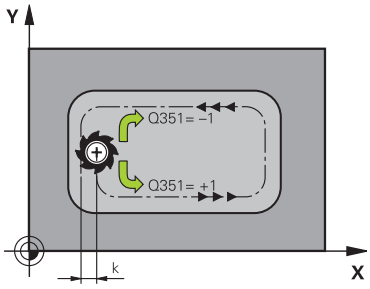
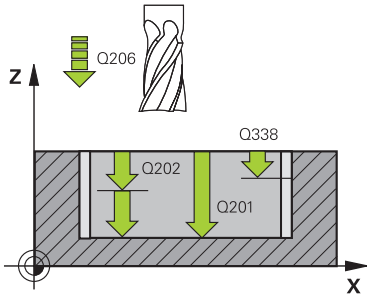
  Ytterligare information: "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 626

Anvisningar om programmering

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366**=0), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Var noga med att definiera ett tillräckligt stort råämnesmått om vinkelläget **Q224** inte är 0.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q218 1. SIDANS LAENGD ? Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q219 2. SIDANS LAENGD ? Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q220 HOERNRADIE ?** Radie för fickans hörn. Om 0 anges sätter styrsystemet hörnradien lika med verktygsradien. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	**Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?** Fickans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Verktygsposition = fickans mitt **1**: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet **2**: Verktygsposition = nedre högra hörnet **3**: Verktygsposition = övre högra hörnet **4**: Verktygsposition = övre vänstra hörnet Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1** Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,0001-1,41** alternativt **PREDEF**
	Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)? Typ av nedmatningsstrategi: **0**: Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel **ANGLE** som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt **1**: Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen **2**: Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen **PREDEF**: Styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket Inmatning: **0**, **1**, **2** alternativt **PREDEF** **Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 626
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referens matning (0-3)? Bestäm vad den programmerade matningen avser: **0**: Matningen avser verktygets centrumbana **1**: Matningen avser bara verktygsskäret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan **2**: Matningen avser verktygsskäret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan **3**: Matningen avser alltid verktygets centrumbana Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Exempel

```
11 CYCL DEF 251 REKTANGULAER FICKA ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q218=+60             ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q219=+20             ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q220=+0              ;HOERNRADIE ~
    Q368=+0              ;TILLAEGG SIDA ~
    Q224=+0              ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q367=+0              ;FICKPOSITION ~
    Q207=+500            ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1              ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0              ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q338=+0              ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q370=+1              ;BANOEVERLAPP ~
    Q366=+1              ;NEDMATNING ~
    Q385=+500            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q439=+0              ;REFERENS MATNING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS

Helixformad nedmatning Q366 = 1

RCUTS > 0

- Styrsystemet beräknar skärbredden **RCUTS** vid uträkningen av helixbanan. Ju större **RCUTS**, desto mindre helixbana.
- Formel för beräkning av helixbanan:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: verktygsradie **R** + verktygsradiens tilläggsmått **DR**
- Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

RCUTS= 0 eller odefinierat

- Det sker ingen övervakning eller ändring av helixbanan.

Pendlande nedmatning Q366 = 2

RCUTS > 0

- Styrsystemet kör hela pendlingssträckan.
- Om pendlingssträckan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

RCUTS= 0 eller odefinierat

- Styrsystemet kör halva pendlingssträckan.

16.2.2 Cykel 252 CIRKELURFRAESN

ISO-programmering

G252

Användningsområde

Med cykel **252** kan du bearbeta en cirkulär ficka. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Cykelförlopp

Grovbearbetning

1 Styrsystemet förflyttar först verktyget med snabbmatning till säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstycket

2 Verktyget matas ner i mitten på fickan till skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**

3 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmåtten för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)

4 Vid slutet av en urfräsning förflyttar styrsystemet verktyget i bearbetningsplanet tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200** , lyfter verktyget med snabbtransport till **Q200** och förflyttar det därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade djupet på fickan uppnås. Tilläggsmåttet för finskär **Q369** beaktas

6 Om enbart grovbearbetning har programmerats (**Q215**=1) förflyttar sig verktyget tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter med snabbtransport i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet **Q204** och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

Finbearbetning

1 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.

2 Styrsystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till en position, som är tilläggsmåttet för finskär **Q368** och säkerhetsavståndet **Q200** från fickans vägg

3 Styrsystemet bearbetar fickan från insidan ut med diameter **Q223**

4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln åter till en position som är tilläggsmåttet för finskär **Q368** och säkerhetsavståndet **Q200** från fickans vägg och repeterar finbearbetningen av sidoväggen till det nya djupet

5 Styrsystemet repeterar detta förlopp tills den programmerade diametern uppnås

6 Efter att diameter **Q223** har färdigställts, förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget tangentiellt till tilläggsmåttet för finskär **Q368** plus säkerhetsavståndet **Q200** i bearbetningsplanet, förflyttar sedan med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavstånd **Q200** och därefter till fickans mitt.

7 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till djupet **Q201** och finbearbetar fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt.

8 Styrsystemet repeterar detta förlopp tills djupet **Q201** plus **Q369** uppnås

9 Slutligen förflyttar sig verktyget tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- Genomför först en grovbearbetning
- Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykel **252** tar hänsyn till skärbredden **RCUTS** ur verktygstabellen.

  Ytterligare information: "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 633

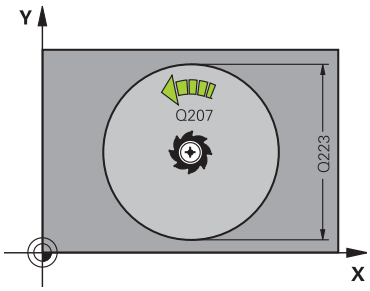
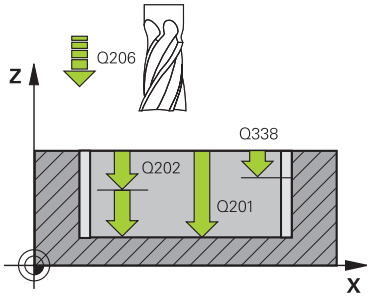
Anvisningar om programmering

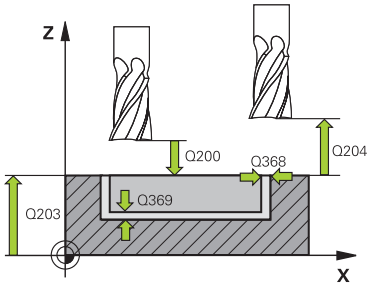
- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366**=0), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen (cirkelns centrum) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Om den internt beräknade helixdiametern är mindre än den dubbla verktygsdiametern vid nedmatning med en helix, avger styrsystemet ett felmeddelande. Om du använder ett verktyg som skär över centrum, kan du stänga av den här övervakningen med maskinparametern **suppressPlungeErr** (nr 201006).

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Cirkeldiameter?** Diameter för den färdigbearbetade fickan Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q338 Skärdjup finskär?** Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999** **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?** **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reducering av överlappningen ske. Inmatning: **0,1-1999** alternativt **PREDEF** **Q366 Nedmatningsstrategi (0/1)?** Typ av nedmatningsstrategi: **0**: Lodrät nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till 0 eller 90. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande **1**: Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen Inmatning: **0**, **1** alternativt **PREDEF** **Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 633

Hjälpbild	Parametrar
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referens matning (0-3)? Bestäm vad den programmerade matningen avser: **0**: Matningen avser verktygets centrumbana **1**: Matningen avser bara verktygsskäret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan **2**: Matningen avser verktygsskäret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan **3**: Matningen avser alltid verktygets centrumbana Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Exempel

```
11 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN ~
    Q215=+0          ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q223=+50         ;CIRKELDIAMETER ~
    Q368=+0          ;TILLAEGG SIDA ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q202=+5          ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0          ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q338=+0          ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q370=+1          ;BANOEVERLAPP ~
    Q366=+1          ;NEDMATNING ~
    Q385=+500        ;MATNING FINBEARB. ~
    Q439=+0          ;REFERENS MATNING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS

Beteende med RCUTS

Helixformad nedmatning **Q366= 1**:

RCUTS > 0

- Styrsystemet beräknar skärbredden **RCUTS** vid uträkningen av helixbanan. Ju större **RCUTS**, desto mindre helixbana.
- Formel för beräkning av helixbanan:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: verktygsradie **R** + verktygsradiens tilläggsmått **DR**
- Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

RCUTS= 0 eller odefinierat

- **suppressPlungeErr**=**on** (nr 201006)

  Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, reducerar styrsystemet helixbanan.
- **suppressPlungeErr**=**off** (nr 201006)

  Om helixradien inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

16.2.3 Cykel 253 SPAARFRAESN.

ISO-programmering

G253

Användningsområde

Med cykel **253** kan du bearbeta ett spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Cykelförlopp

Grovbearbetning

1 Verktyget pendlar utifrån den vänstra spårcirkelns mittpunkt med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
2 Styrsystemet utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmåtten för finskär (**Q368** och **Q369**)
3 Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fräsens diameter positionerar styrsystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

Finbearbetning

5 Om du har sparat ett tillägg för finskär vid förbearbetningen finbearbetar styrsystemet först spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt i den vänstra spårcirkeln
6 Därefter finbearbetar styrsystemet spårets botten inifrån och ut.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämma med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

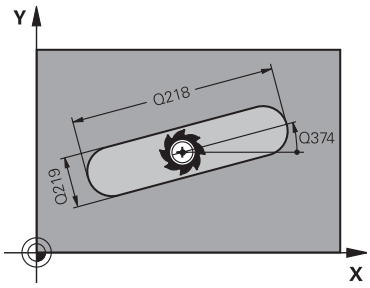
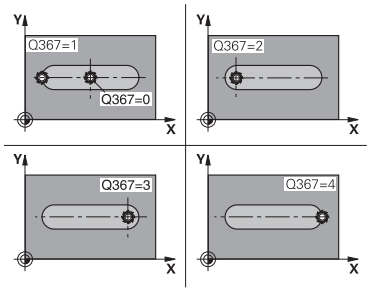
- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

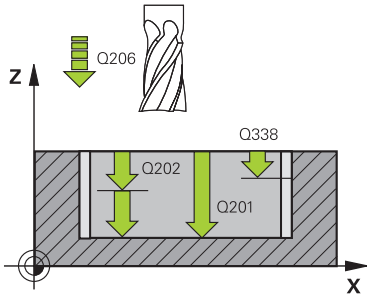
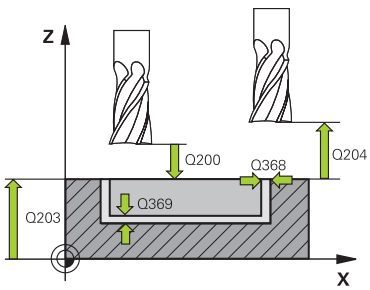
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern vidgar styrsystemet spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366**=0), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Spårets längd?** Ange spårets längd. Detta är parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q219 Spårets bredd? Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan. Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q374 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som hela spåret vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	**Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?** Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Verktygsposition = figurens mitt **1**: Verktygsposition = figurens vänstra ände **2**: Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel **3**: Verktygsposition = centrum höger figurcirkel **4**: Verktygsposition = figurens högra ände Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjälpbild	Parametrar
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)? Typ av nedmatningsstrategi: **0** = Lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabellen utvärderas inte. **1, 2** = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Alternativt **PREDEF** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referens matning (0-3)? Bestäm vad den programmerade matningen avser: **0**: Matningen avser verktygets centrumbana **1**: Matningen avser bara verktygsskäret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan **2**: Matningen avser verktygsskäret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan **3**: Matningen avser alltid verktygets centrumbana Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Exempel

```
11 CYCL DEF 253 SPAARFRAESN. ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q218=+60             ;SPAARLAENGD ~
    Q219=+10             ;SPAARBREDD ~
    Q368=+0              ;TILLAEGG SIDA ~
    Q374=+0              ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q367=+0              ;SPAARLAEGE ~
    Q207=+500            ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1              ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0              ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q338=+0              ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q366=+2              ;NEDMATNING ~
    Q385=+500            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q439=+3              ;REFERENS MATNING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.2.4 Cykel 254 CIRKEL SPAAR

ISO-programmering
G254

Användningsområde

Med cykel **254** kan du bearbeta ett cirkulärt spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Cykelförlopp

Grovbearbetning

1 Verktyget pendlar i spårets centrum med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**

2 Styrsystemet utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmåtten för finskär (**Q368** och **Q369**)

3 Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fräsens diameter positionerar styrsystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup

4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

Finbearbetning

5 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet först spårets väggar om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt

6 Därefter finbearbetar styrsystemet spårets botten inifrån och ut

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämma med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- Genomför först en grovbearbetning
- Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

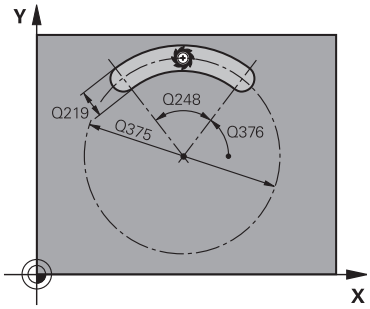
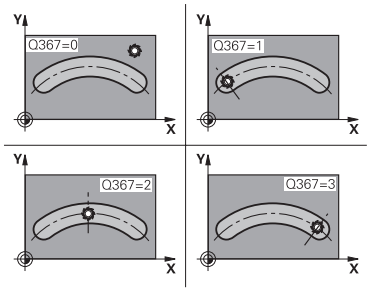
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern vidgar styrsystemet spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

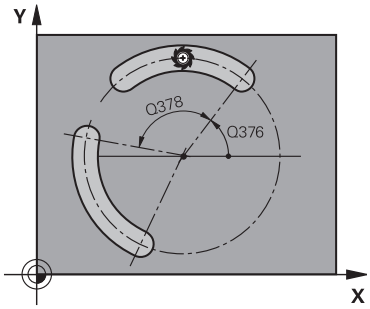
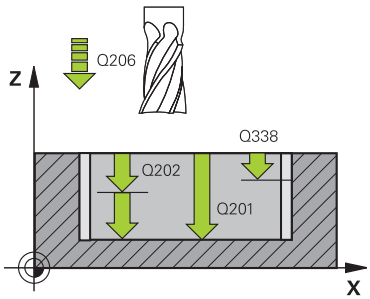
Anvisningar om programmering

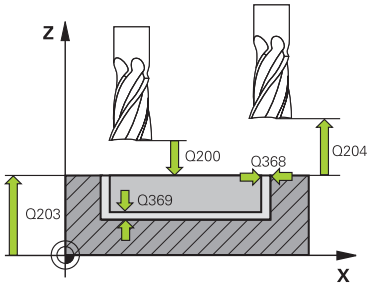
- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366**=0), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q219 Spårets bredd?** Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan. Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ? Cirkelsegmentets diameter är spårets centrumbana. Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)?** Spårets läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Ingen hänsyn tas till verktygets position. Spårets läge framgår av angivet centrum för cirkelsegmentet och startvinkeln **1**: Verktygsposition = centrum vänster spårcirkel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet **2**: Verktygsposition = centrum mittaxel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet **3**: Verktygsposition = centrum höger spårcirkel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 CENTRUM 1. AXEL ? Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. **Endast verksam om Q367 = 0**. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q217 CENTRUM 2. AXEL ? Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. **Endast verksam om Q367 = 0**. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q376 STARTVINKEL ?** Startpunktens polära vinkel Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q248 Spårets öppningsvinkel? Öppningsvinkeln är vinkeln mellan det cirkulära spårets start- och slutpunkt. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-360**
	Q378 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två bearbetningspositioner Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ? Antal bearbetningar på cirkelsegmentet Inmatning: **1-99999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?** Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)? Typ av nedmatningsstrategi: **0**: Lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabellen utvärderas inte. **1, 2**: Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande **PREDEF**: Styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjälpbild	Parametrar
	Q439 Referens matning (0-3)? Bestäm vad den programmerade matningen avser: **0**: Matningen avser verktygets centrumbana **1**: Matningen avser bara verktygsskäret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan **2**: Matningen avser verktygsskäret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan **3**: Matningen avser alltid verktygets centrumbana Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Exempel

```
11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~
    Q215=+0          ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q219=+10         ;SPAARBREDD ~
    Q368=+0          ;TILLAEGG SIDA ~
    Q375=+60         ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
    Q367=+0          ;REF. SPARPOSITION ~
    Q216=+50         ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q217=+50         ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q376=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q248=+0          ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q378=+0          ;VINKELSTEG ~
    Q377=+1          ;ANTAL BEARBETNINGAR ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q202=+5          ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0          ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q338=+0          ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q366=+2          ;NEDMATNING ~
    Q385=+500        ;MATNING FINBEARB. ~
    Q439=+0          ;REFERENS MATNING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3 Fräsa tappar

16.3.1 Cykel 256 REKTANGULAER OE

ISO-programmering
G256

Användningsområde

Med cykel **256** kan du bearbeta en rektangulär tapp. Om råämnesdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled utför styrsystemet flera ansättningar i sidled tills slutmåttet har uppnåtts.

Cykelförlopp

1 Verktyget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) till start-positionen för bearbetningen av tappen. Startpositionen bestämmer du via parameter **Q437**. Standardinställningen (**Q437=0**) ligger 2 mm till höger om tappens råämne
2 Om verktyget befinner sig på det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styr-systemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** och därifrån med nedmatningshastigheten till det första Skärdjupet
3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt till tappens kontur och fräser denna ett varv
4 Om det slutgiltiga måttet inte kan nås under ett varv ansätter styrsystemet verktyget med det aktuella skärdjupet i sidled och fräser sedan ett nytt varv. Styr-systemet tar hänsyn till råämnets dimension, den slutliga dimensionen och den tillåtna ansättningen i sidled. Detta förlopp upprepas tills det definierade färdiga måttet uppnås. Om du istället har placerat startpunkten vid ett hörn (**Q437** ej lika med 0) och inte vid en sida, fräser styrsystemet spiralformigt från startpunkten och inåt tills det färdiga måttet har uppnåtts.
5 Om ytterligare ansättningar krävs i djupet, förflyttas verktyget tangentiellt bort från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetning av tappen
6 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och bearbetar tappen på detta djup
7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
8 Vid cykelslutet positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till den i cykeln definierade säkerhetshöjden. Slutpositionen stämmer alltså inte överens med startpositionen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

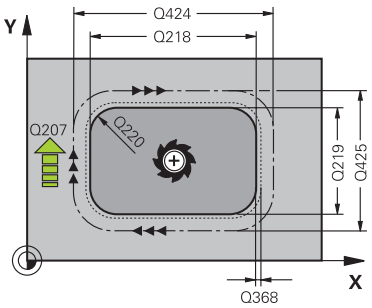
- Beroende på framkörningsposition **Q439** behöver styrsystemet utrymme för framkörningsrörelsen
- Tillse att det finns utrymme för framkörningsrörelsen bredvid tappen
- Minst verktygsdiametern + 2mm
- Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer inte överens med startpositionen

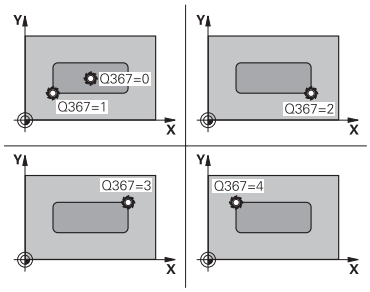
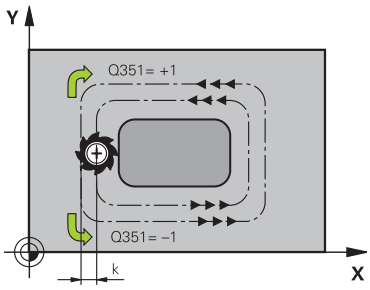
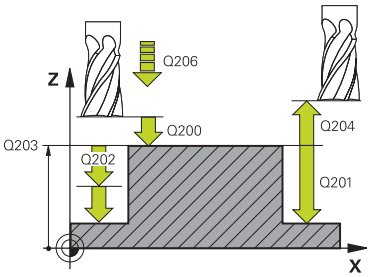
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q218 1. SIDANS LAENGD ?** Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q424 Råämnesmått sidlängd 1? Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 1** större än **1. Sidans längd**. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 1 och färdigmått 1 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q219 2. SIDANS LAENGD ? Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 2** större än **2. Sidans längd**. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 2 och färdigmått 2 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q425 Råämnesmått sidlängd 2? Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q220 Radie / Fas (+/-)? Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrsystemet en rundning på varje hörn. Det av dig angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q367 Tappens läge (0/1/2/3/4)?** Tappens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: Verktygsposition = tappens mitt **1**: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet **2**: Verktygsposition = nedre högra hörnet **3**: Verktygsposition = övre högra hörnet **4**: Verktygsposition = övre vänstra hörnet Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1** Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**
	Q437 Framkörningsposition (0...4)? Bestäm verktygets framkörningsstrategi: **0**: Till höger om tappen (grundinställning) **1**: Nedre vänstra hörnet **2**: Nedre högra hörnet **3**: Övre högra hörnet **4**: Övre vänstra hörnet Välj en annan framkörningsposition om det skulle uppstå framkörningsmärken på tappens yta med inställning **Q437**=0. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exempel

```
11 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~
    Q218=+60              ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q424=+75              ;RAAMNESMAATT 1 ~
    Q219=+20              ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q425=+60              ;RAAMNESMAATT 2 ~
    Q220=+0               ;HOERNRADIE ~
    Q368=+0               ;TILLAEGG SIDA ~
    Q224=+0               ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q367=+0               ;TAPPENS LAEGE ~
    Q207=+500             ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1               ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20              ;DJUP ~
    Q202=+5               ;SKAERDJUP ~
    Q206=+3000            ;MATNING DJUP ~
    Q200=+2               ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0               ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50              ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q370=+1               ;BANOEVERLAPP ~
    Q437=+0               ;FRAMKOERNINGSPOSITION ~
    Q215=+1               ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q369=+0               ;TILLAEGG DJUP ~
    Q338=+0               ;SKÄRDJUP FINSKÄR ~
    Q385=+500             ;MATNING FINBEARBETNING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.2 Cykel 257 CIRKULAER OE

ISO-programmering
G257

Användningsområde

Med cykel **257** kan du bearbeta en cirkulär tapp. Styrsystemet genererar den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med utgångspunkt från råämnets diameter.

Cykelförlopp

1 Sedan lyfter styrsystemet upp verktyget, om det befinner sig under det andra säkerhetsavståndet, och återför verktyget till det andra säkerhetsavståndet
2 Verktyget förflyttas utifrån tappens mitt till startpositionen för tappbearbetningen Startpositionen bestämmer du via polärvinkel i förhållande till tappens mitt med parameter **Q376**
3 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** till säkerhets-avståndet **Q200** och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet
4 Därefter genererar styrsystemet den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med hänsyn till banöverlappningen
5 Styrsystemet förflyttar verktyget bort från konturen 2 mm på en tangentiell bana
6 Om fler djupansättningar behövs sker den nya djupansättningen vid den närmaste punkten i förhållande till frånkörningsrörelsen
7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
8 Vid cykelns slut lyfts verktyget – efter den tangentiella frånkörningen – i verk-tygsaxeln till det i cykeln definierade, andra säkerhetsavståndet. Slutpositionen stämmer inte överens med startpositionen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

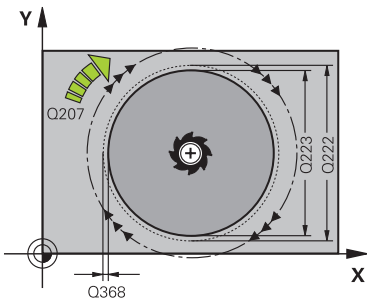
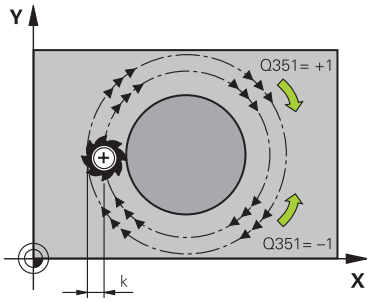
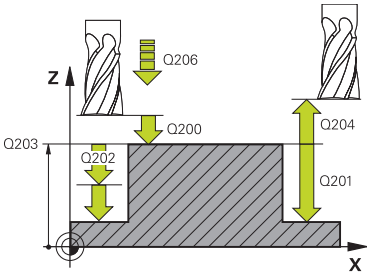
- Kontrollera förloppet med den grafiska simuleringen.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet (tappens mitt) med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q223 FAERDIG-DIAMETER ?** Diameter för den färdigbearbetade tappen Inmatning: **0-99999,9999**
	Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ? Råämnets diameter. Ange större råämnesdiameter än färdig diameter. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesdiameter och färdig diameter är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1** Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Hjälpbild	Parametrar
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**
	Q376 STARTVINKEL ? Polär vinkel baserat på tappens mittpunkt, utifrån vilken verktyget kör fram till tappen. Inmatning: **-1-+359**
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestämmer bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exempel

```
11 CYCL DEF 257 CIRKULAER OE ~
    Q223=+50          ;FAERDIG-DIAMETER ~
    Q222=+52          ;GROVURFRAES.DIAMETER ~
    Q368=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q207=+500         ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1           ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20          ;DJUP ~
    Q202=+5           ;SKAERDJUP ~
    Q206=+3000        ;MATNING DJUP ~
    Q200=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0           ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50          ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q370=+1           ;BANOEVERLAPP ~
    Q376=-1           ;STARTVINKEL ~
    Q215=+1           ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q369=+0           ;TILLAEGG DJUP ~
    Q338=+0           ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q385=+500         ;MATNING FINBEARB.
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.3 Cykel 258 POLYGONTAPP

ISO-programmering
G258

Användningsområde

Med cykel **258** kan du tillverka en regelbunden polygon med utvändig bearbetning. Fräsförloppet sker i en spiralformad bana med ledning av råämnets diameter.

Cykelförlopp

1 Om verktyget befinner sig under det andra säkerhetsavståndet drar styrsystemet tillbaka verktyget till det andra säkerhetsavståndet
2 Med utgångspunkt från tappens mitt förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till startpositionen för bearbetning av tappen. Startpositionen är bland annat beroende av råämnets diameter och tappens vridningsläge. Vridningsläget bestäms via parameter **Q224**
3 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200** och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet.
4 Därefter genererar styrsystemet polygontappen i en spiralformad ansättning med hänsyn till banöverlappningen
5 Styrsystemet förflyttar verktyget utifrån och in på en tangentiell bana
6 Verktyget lyfts i spindelaxelns riktning med snabbtransport till det andra säkerhetsavståndet.
7 Om flera djupansättningar är nödvändiga, positionerar styrsystemet verktyget åter till startpunkten för tappens bearbetning och ansätter verktyget i djupet
8 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
9 Vid cykelns slut sker först en tangentiell frånkörningsrörelse. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför automatiskt en framkörningsrörelse i den här cykeln. Om du inte har tillräckligt med utrymme för det, kan detta leda till en kollision.

- Med **Q224** bestämmer du i vilken vinkel det första hörnet på polygontappen ska tillverkas: -360° till +360°
- Beroende på vridningsläge **Q224** måste följande utrymme finnas till förfogande bredvid tappen: minst verktygsdiametern +2 mm

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, eller om så har angetts till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämma med startpositionen. Det finns risk för kollision!

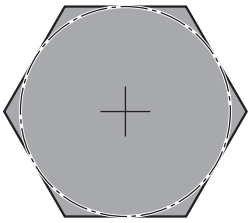
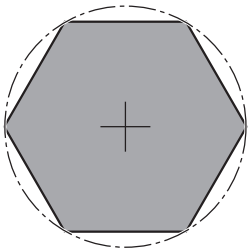
- Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- I driftart **Programmering** under arbetsområdet **Simulering** kontrollerar du verktygets slutposition efter cykeln
- Programmera absoluta koordinater efter cykeln (inte inkrementellt)

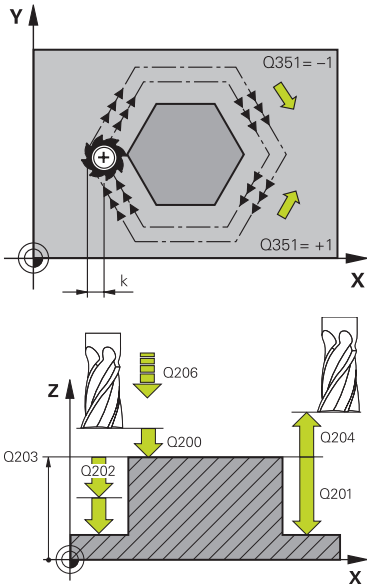
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Före cykelstart måste verktyget förpositioneras i bearbetningsplanet. Förflytta verktyget med radiekompensering **R0** till tappens mitt.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
Q573 = 0 	**Q573 Inskriven/Omskriven cirk. (0/1)?** Ange om måttsättningen **Q571** avser inskriven eller omskriven cirkel: **0**: Måttsättningen avser inskriven cirkel **1**: Måttsättningen avser omskriven cirkel Inmatning: **0**, **1**
Q573 = 1 	**Q571 Referenscirkeldiameter?** Ange referenscirkelns diameter. Huruvida den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter **Q573**. Vid behov kan du programmera en tolerans. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ? Ange råämnets diameter. Råämnets diameter ska vara större än referenscirkeldiametern. Styrsystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnets diameter och referenscirkeldiametern är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q572 Antal hörn? Ange antalet hörn för polygontappen. Styrsystemet fördelar alltid hörnen jämnt över tappen. Inmatning: **3-30**
	Q224 VRIDNINGSVINKEL ? Bestäm i vilken vinkel det första hörnet på polygontappen ska tillverkas. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q220 Radie / Fas (+/-)? Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrsystemet en rundning på varje hörn. Det av dig angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Om du skriver in ett negativt värde här, kommer styrsystemet att positionera verktyget tillbaka till en diameter utanför råämnets diameter efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1** Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

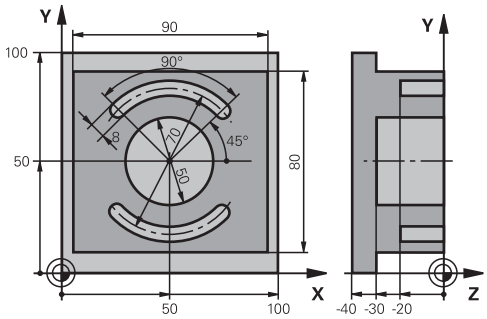
Hjälpbild	Parametrar
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Exempel

```
11 CYCL DEF 258 POLYGONTAPP ~
    Q573=+0                 ;REFERENSCIRKEL ~
    Q571=+50                ;REFERENSCIRKEL-DIA. ~
    Q222=+52                ;GROVURFRAES.DIAMETER ~
    Q572=+6                 ;ANTAL HOERN ~
    Q224=+0                 ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q220=+0                 ;RADIE / FAS ~
    Q368=+0                 ;TILLAEGG SIDA ~
    Q207=+500               ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1                 ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20                ;DJUP ~
    Q202=+5                 ;SKAERDJUP ~
    Q206=+3000              ;MATNING DJUP ~
    Q200=+2                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0                 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50                ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q370=+1                 ;BANOEVERLAPP ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q369=+0                 ;TILLAEGG DJUP ~
    Q338=+0                 ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q385=+500               ;MATNING FINBEARB.
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.4 Programmeringsexempel

Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Verktygsanrop grov-/finbearbetning
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~	
Q218=+90 ;1. SIDANS LAENGD ~	
Q424=+100 ;RAAMNESMAATT 1 ~	
Q219=+80 ;2. SIDANS LAENGD ~	
Q425=+100 ;RAAMNESMAATT 2 ~	
Q220=+0 ;HOERNRADIE ~	
Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q224=+0 ;VRIDNINGSVINKEL ~	
Q367=+0 ;TAPPENS LAEGE ~	
Q207=+500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q201=-30 ;DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q370=+1 ;BANOEVERLAPP ~	
Q437=+0 ;FRAMKOERNINGSPOSITION ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q369=+0.1 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q338=+10 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q385=+500 ;MATNING FINSKAER	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Cykelanrop utvändig bearbetning
7 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	

```
    Q223=+50        ;CIRKELDIAMETER ~
    Q368=+0.2       ;TILLAEGG SIDA ~
    Q207=+500       ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1         ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-30        ;DJUP ~
    Q202=+5         ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0.1       ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150       ;MATNING DJUP ~
    Q338=+5         ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2         ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0         ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50        ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q370=+1         ;BANOEVERLAPP ~
    Q366=+1         ;NEDMATNING ~
    Q385=+750       ;MATNING FINBEARB. ~
    Q439=+0         ;REFERENS MATNING
8 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99                 ; Cykelanrop cirkulär ficka
9  TOOL CALL 3 Z S5000                      ; Verktygsanrop spårfräs
10 L  Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~
    Q215=+0         ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q219=+8         ;SPAARBREDD ~
    Q368=+0.2       ;TILLAEGG SIDA ~
    Q375=+70        ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
    Q367=+0         ;REF. SPARPOSITION ~
    Q216=+50        ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q217=+50        ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q376=+45        ;STARTVINKEL ~
    Q248=+90        ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q378=+180       ;VINKELSTEG ~
    Q377=+2         ;ANTAL BEARBETNINGAR ~
    Q207=+500       ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1         ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20        ;DJUP ~
    Q202=+5         ;SKAERDJUP ~
    Q369=+0.1       ;TILLAEGG DJUP ~
    Q206=+150       ;MATNING DJUP ~
    Q338=+5         ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q200=+2         ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0         ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50        ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q366=+2         ;NEDMATNING ~
    Q385=+500       ;MATNING FINBEARB. ~
```

Q439=+0 ;REFERENS MATNING	
12 CYCL CALL	; Cykelanrop spår
13 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
14 M30	; Programslut
15 END PGM C210 MM	

16.4 Fräsa konturer med SL-cykler

16.4.1 Grunder

Användningsområde

Med SL-cyklerna kan du sammansätta komplexa konturer som består av upp till tolv delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna definierar man i form av underprogram. Från listan med delkonturer (underprogramnummer), som du anger i cykel **14 KONTUR**, beräknar styrsystemet den sammansatta konturen.

I stället för SL-cykler rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen Optimerad konturfräsning Programvaruoption (#167 / #1-02-1).

Relaterade ämnen

- Optimerad konturfräsning (#167 / #1-02-1)
  Ytterligare information: "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 705
- Konturanrop med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
  Ytterligare information: "Enkel konturformel", Sida 450
- Konturanrop med komplex konturformel **SEL CONTOUR**
  Ytterligare information: "Komplex konturformel", Sida 453
- Konturanrop med cykel **14 KONTUR**
  Ytterligare information: "Cykel 14 KONTUR ", Sida 449

Funktionsbeskrivning

Underprogrammens egenskaper

- Slutna konturer utan fram- och frånkörningsrörelser
- Koordinatomräkning är tillåten – om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet
- Styrsystemet identifierar en ficka om du programmerar förflyttning på insidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RR
- Styrsystemet identifierar en ö om du programmerar förflyttning på utsidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RL
- Underprogrammen får inte innehålla några koordinater i spindelaxeln
- Programmera alltid båda axlarna i underprogrammets första NC-block
- Om du använder Q-parametrar utförs de olika beräkningarna och tilldelningarna inom respektive konturunderprogram
- Utan bearbetningscykler, matningar och M-funktioner

Cyklernas egenskaper

- Styrsystemet positionerar automatiskt till säkerhetsavståndet före varje cykel – positionera verktyget till en säker position före cykelanropet
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar
- Radien på ”Innerhörn” kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid urfräsning och finskär sida)
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (till exempel spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X)
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning alternativt med motfräsning

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA**.

Schema: Arbeta med SL-cykler

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 21 FOERBORRNING
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Anmärkning

- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- SL-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför för säkerhets skull alltid simuleringen med hjälp innan exekveringen inleds. Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

16.4.2 Cykel 20 KONTURDATA

ISO-programmering

G120

Användningsområde

I cykel **20** anger du bearbetningsinformation för underprogrammen som innehåller delkonturerna.

Relaterade ämnen

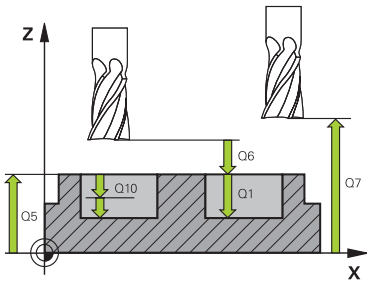
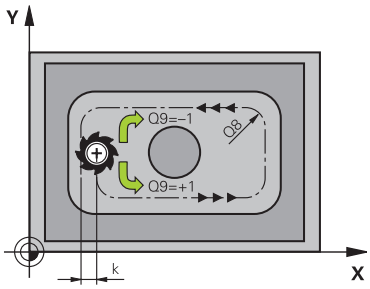
- Cykel **271 OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1)

  Ytterligare information: "Cykel 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) ", Sida 710

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **20** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **20** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **20** angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel **21** till **24**.
- Om man använder SL-cykler i **Q**-parameterprogram, får inte parameter **Q1** till **Q20** användas som programparametrar.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 utför styrsystemet cykeln på djup = 0.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1 FRAES DJUP ?** Avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q2** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,0001-1,9999**
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q4 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q5 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Absolut koordinat för arbetsstyckesytan Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygets ändyta och arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 SAEKERHETSHOEJD ? Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q8 RADIE INNERHOERN ?**: Rundningsradie i inner-”hörn”; det angivna värdet hänför sig till verktygets centrumbana och används till att räkna ut mjukare förflyttningsrörelser mellan konturelement. **Styrsystemet infogar inte radien Q8 mellan de programmerade elementen som ett extra separat konturelement!** Inmatning: **0-99999,9999**
	Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1 Bearbetningsriktning för fickor **Q9** = -1 motfräsning för fickor och öar **Q9** = +1 medfräsning för fickor och öar Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~
    Q1=-20          ;FRAES DJUP ~
    Q2=+1           ;BANOEVERLAPP ~
    Q3=+0.2         ;TILLAEGG SIDA ~
    Q4=+0.1         ;TILLAEGG DJUP ~
    Q5=+0           ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q6=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q7=+50          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q8=+0           ;RUNDNINGSRADIE ~
    Q9=+1           ;ROTATIONSRIKTNING
```

16.4.3 Cykel 21 FOERBORRNING

ISO-programmering
G121

Användningsområde

Använd cykel **21 FOERBORRNING**, när ett verktyg för urfräsningen av konturen används efteråt, som inte har ett skär över centrum (DIN 844). Den här cykeln tillverkar ett hål i området, som senare fräses ur med exempelvis cykel **22**. Cykel **21** tar hänsyn till Tilläggsmått finskär sida och Tilläggsmått finskär djup samt urfräsningsverktygets radie när nedmatningspunkten beräknas. Nedmatningspunkten är samtidigt startpunkten för urfräsningen.

Före anropet av cykel **21** måste ytterligare två cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** krävs för cykel **21 FOERBORRNING** för att bestämma hålpositionen i planet
- Cykel **20 KONTURDATA** krävs för cykel **21 FOERBORRNING**, för att exempelvis bestämma håldjupet och säkerhetsavståndet

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar först verktyget i planet (positionen bestäms enligt konturen, vilken tidigare har definierats med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**, och enligt informationen om urfräsningsverktyget)
2 Därefter förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX.** (Säkerhetsavståndet anges i cykel **20 KONTURDATA**)
3 Verktyget borrar med den angivna matningen **F** från den aktuella positionen till det första skärdjupet
4 Därefter lyfter styrsystemet verktyget till startpositionen med snabbtransport **FMAX** och återför det sedan tillbaka till det första Skärdjupet minus stoppavståndet t
5 Styrsystemet beräknar själv stoppavståndet:
   - Borrdjup upp till 30 mm: t = 0,6 mm
   - Borrdjup över 30 mm: t = borrdjup/50
   - maximalt stoppavstånd: 7 mm
6 Därefter borrar verktyget med den angivna matningen **F** ner till nästa skärdjup.
7 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås. Därmed tas hänsyn till Tilläggsmått finskär djup
8 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

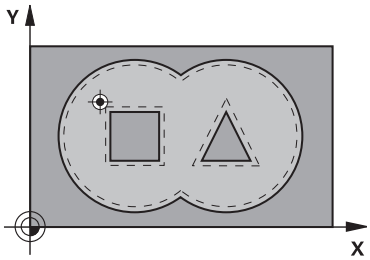
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet tar inte hänsyn till ett i **TOOL CALL**-blocket programmerat deltavärde **DR** vid beräkningen av instickspunkten.
- Vid trånga passager kan styrsystemet i vissa lägen inte förborra med ett verktyg som är större än grovbearbetningsverktyget.
- Om **Q13**=0, används data för det verktyg som befinner sig i spindeln.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du proceduren efter bearbetningen. Om du har programmerat **ToolAxClearanceHeight** positionerar du inte verktyget inkrementellt i planet efter cykelslutet, utan i en absolut position.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q10 SKAERDJUP ?** Mått med vilket verktyget ska ansättas (förtecken vid negativ arbetsriktning ”–”). Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q13** resp. **QS13 Grovbearb.verktyg nummer/Namn?** Urfräsningsverktygets nummer eller namn. Du kan via urval-salternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-999999,9** resp. maximalt **255** tecken

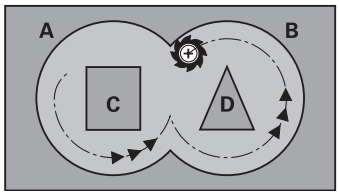
Exempel

```
11 CYCL DEF 21 FOERBORRNING ~
    Q10=-5              ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q13=+0              ;GROVSKAERSVERKTYG
```

16.4.4 Cykel 22 URFRAESN. GROV

ISO-programmering
G122

Användningsområde



Med cykel **22 URFRAESNING** fastställs tekniska data för urfräsningen.
Före anropet av cykel **22** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**

Relaterade ämnen

- Cykel **272 OCM GROVBEARBETNING** (#167 / #1-02-1)
  Ytterligare information: "Cykel 272 OCM GROVBEARBETNING (#167 / #1-02-1)", Sida 712

Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsmått finskär sida
2 På det första skärdjupet fräser verktyget, med Fräsmatning **Q12**, konturen inifrån och ut.
3 Först frifräses öarnas konturer (här: C/D) för att därefter utvidgas fickan utåt mot fickornas konturer (här: A/B).
4 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och upprepar urfräsningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid urfräsningen tar styrsystemet inte hänsyn till ett definierat förslitningsvärde **DR** för förbearbetningsverktyget.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q1** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

I förekommande fall ska en borrande fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844), alt. förborrning via cykel **21**.

Anvisningar om programmering

- Vid konturfickor med spetsiga innerhörn kan restmaterial bli kvar efter urfräsningen om en överlappningsfaktor större än ett används. Kontrollera särskilt den innersta banan och justera i förekommande fall överlappningsfaktorn något. Därigenom kan en annan snittuppdelning uppnås vilket oftast leder till önskat resultat.
- Du bestämmer nedmatningsbeteendet i cykel **22** via parameter **Q19** samt i verktygstabellen med kolumnerna **ANGLE** och **LCUTS**:
  - Om **Q19**=0 är definierat matar styrsystemet ner vinkelrätt, även om en nedmatningsvinkel (**ANGLE**) har definierats för det aktiva verktyget
  - Om du definierar **ANGLE**=90° matar styrsystemet ner vinkelrätt. Pendlingsmatning **Q19** används då som nedmatningshastighet
  - Om pendlingsmatning **Q19** har definierats i cykel **22** och **ANGLE** har definierats mellan 0,1 och 89,999 i verktygstabellen matar styrsystemet ned helixformat med angiven **ANGLE**
  - Om pendlingsmatning har definierats i cykel **22** och ingen **ANGLE** finns angiven i verktygstabellen visar styrsystemet ett felmeddelande
  - Om geometriförhållandena inte medger helixformad nedmatning (spår) försöker styrsystemet att mata ned med pendling (pendlingslängden beräknas då utifrån **LCUTS** och **ANGLE** (pendlingslängd = **LCUTS**/Tan **ANGLE**))

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan.
  - **PosBeforeMachining**: Återgång till startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 resp. **QS18 Foerbearbetningsverktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges ”0”. Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden **LCUTS** och den maximala nedmatningsvinkeln **ANGLE** för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken
	Q19 MATNING PENDLING ? Pendlingsmatning i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208**=0 utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q12**. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q401 Matningsfaktor i %? Procentuell faktor som styrsystemet ska reducera bearbetningsmatningen (**Q12**) med så snart verktyget förflyttas med hela periferin i materialet vid urfräsningen. När du använder matningsreduceringen kan du definiera matningen för urfräsningen så hög att optimala skärförhållanden råder vid den i cykel **20** definierade banöverlappningen (**Q2**). Styrsystemet reducerar då matningen vid övergångar eller trånga passager enligt din definition, så att den totala bearbetningstiden bör bli kortare. Inmatning: **0,0001-100**
	Q404 Efterbearbetningsstrategi (0/1)? Bestäm hur styrsystemet ska förflytta verktyget vid efterbearbetning: **0**: Styrsystemet förflyttar verktyget på aktuellt djup längs konturen mellan områdena som ska efterbearbetas. Inmatningen är bara verksam om efterbearbetningsverktygets diameter är större än eller lika med förbearbetningsverktygets radie. **1**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget mellan områdena som ska efterbearbetas till säkerhetsavståndet och kör sedan till startpunkten för nästa urfräsningsområde. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV ~
    Q10=-5              ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500            ;MATNING FRAESNING ~
    Q18=+0              ;FOERBEARB.VERKTYG ~
    Q19=+0              ;MATNING PENDLING ~
    Q208=+99999         ;MATNING TILLBAKA ~
    Q401=+100           ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q404=+0             ;EFTERBEARB.STRATEGI
```

16.4.5 Cykel 23 FINSKAER DJUP

ISO-programmering
G123

Användningsområde

Med cykel **23 FINSKAER DJUP** finbearbetas det i cykel **20** programmerade Tilläggsmått djup. Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten. Därefter fräses det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet bort.

Före anropet av cykel **23** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**
- i förekommande fall cykel **22 URFRAESNING**

Relaterade ämnen

- Cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP** (#167 / #1-02-1)
  Ytterligare information: "Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1)", Sida 718

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget på den säkra höjden med snabbtransport FMAX.
2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning **Q11**.
3 Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten
4 Det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet fräses bort.
5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

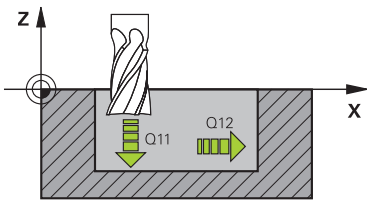
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i fickan.
- Framkörningsradien för att positioner fram till slutdjupet är fast definierad internt och oberoende av verktygets nedmatningsvinkel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q15** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan.
  - **PosBeforeMachining**: Återgång till startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208**=0 utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q12**. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~
    Q11=+150          ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500          ;MATNING FRAESNING ~
    Q208=+99999       ;MATNING TILLBAKA
```

16.4.6 Cykel 24 FINSKAER SIDA

ISO-programmering
G124

Användningsområde

Med cykel **24 FINSKAER SIDA** finbearbetas det i cykel **20** programmerade Tilläggsmått sida. Denna cykel kan exekveras i med- eller motfräsning.

Före anropet av cykel **24** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**
- I förekommande fall cykel **22 URFRAESN. GROV**

Relaterade ämnen

- Cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** (#167 / #1-02-1)
  Ytterligare information: "Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1)", Sida 722

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Den här positionen i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge på vilken styrsystemet sedan förflyttar verktyget till konturen
2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
3 Framkörningen mot konturen via styrsystemet sker mjukt tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
4 Styrsystemet förflyttar i en tangentiell helixbåge på slutkonturen på eller av. Helix-starthöjd är 1/25 av säkerhetsavståndet **Q6**, men högst det återstående sista skärdjupet över slutdjupet
5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

Styrsystemet beräknar startpunkten även i förhållande till ordningsföljden vid körningen. Om du väljer finbearbetningscykeln med knappen **GOTO** och sedan startar NC-programmet, kan startpunkten ligga på ett annat ställe än om du exekverar NC-programmet i den definierade ordningsföljden.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om inget tilläggsmått har blivit definierats i cykel **20**, visar styrsystemet felmeddelandet ”För stor verktygsradie”.
- Om cykel **24** exekveras utan att urfräsning med cykel **22** först har utförts, har radien på brotschningsverktyget värdet ”0”.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på fickans utrymmesförhållanden och det i cykel **20** programmerade tilläggsmåttet.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q15** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Du kan genomföra cykeln med ett slipverktyg.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

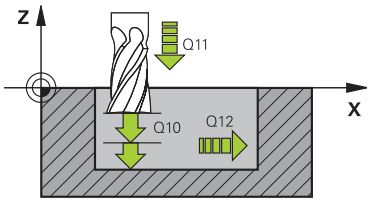
Anvisningar om programmering

- Summan av Tillägg för finskär sida (**Q14**) och finbearbetningsverktygets radie måste vara mindre än summan av Tillägg för finskär sida (**Q3**, cykel **20**) och grovbearbetningsverktygets radie.
- Tilläggsmått sida **Q14** står kvar efter finbearbetningen, det måste alltså vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **20**.
- Du kan även använda cykel **24** för konturfräsning. Då behöver du:
  - definiera konturen som skall fräsas som en ö (utan att begränsas av en ficka)
  - ange tillägg för finskär (**Q3**) i cykel **20** större än summan av tillägg för finskär **Q14** + radien för det använda verktyget

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan:
  - **PosBeforeMachining**: Återgång till startpositionen.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1** Bearbetningsriktning: **+1**: Vridning moturs **–1**: Vridning medurs Inmatning: **-1**, **+1**
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmåttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **20**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet. **Q438 = -1:** Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande) **Q438 = 0:** Ange numret på ett verktyg med radien 0 om ingen förfräsning har utförts. Det är vanligtvis verktyget med nummer 0. Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt **255** tecken

Exempel

```
11 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~
    Q9=+1                ;ROTATIONSRIKTNING ~
    Q10=+5               ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150             ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500             ;MATNING FRAESNING ~
    Q14=+0               ;TILLAEGG SIDA ~
    Q438=-1              ;GROVSKAERSVERKTYG
```

16.4.7 Cykel 270 KONTURTAG-DATA

ISO-programmering
G270

Användningsområde

Med denna cykel kan olika egenskaper fastställas för cykel **25 KONTURLINJE**.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **270** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **270** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Definiera inte någon radiekompensering i konturunderprogrammet vid användning av cykel **270**.
- Definiera cykel **270** före cykel **25**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q390 Typ av framkörning/frånkörning? Definition av framkörningssätt/frånkörningssätt: **1**: Framkörning till konturen tangentiellt på en cirkelbåge **2**: Framkörning till konturen tangentiellt på en rät linje **3**: Vinkelrät framkörning till konturen **0** och **4**: Ingen fram- eller frånkörningsrörelse utförs. Inmatning: **1**, **2**, **3**
	Q391 Radiekomp. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definition av radiekompenseringen: **0**: Bearbeta definierad kontur utan radiekompensering **1**: Bearbeta definierad kontur vänsterkompenserat **2**: Bearbeta definierad kontur högerkompenserat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q392 Framkörnings-/frånkörningsradie? Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (**Q390** = 1). Framkörningsbågens/Frånkörningsbågens radie Inmatning: **0-99999,9999**
	Q393 Centrumvinkel? Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (**Q390** = 1). Framkörningsbågens öppningsvinkel Inmatning: **0-99999,9999**
	Q394 Avstånd från hjälppunkt? Endast verksam om tangentiell framkörning på rät linje eller vinkelrät framkörning har valts (**Q390** = 2 eller **Q390** = 3). Avstånd till hjälppunkten som styrsystemet ska köra fram till konturen från. Inmatning: **0-99999,9999**

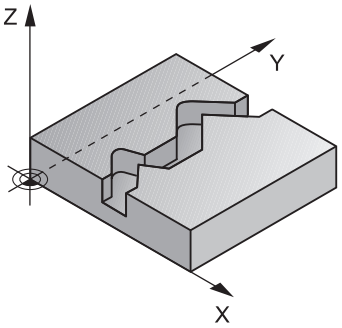
Exempel

```
11 CYCL DEF 270 KONTURTAG-DATA ~
    Q390=+1          ;TYP AV FRAMKOERNING ~
    Q391=+1          ;RADIEKOMPENSERING ~
    Q392=+5          ;RADIE ~
    Q393=+90         ;CENTRUMVINKEL ~
    Q394=+0          ;AVSTAND
```

16.4.8 Cykel 25 KONTURLINJE

ISO-programmering
G125

Användningsområde



Med denna cykel kan öppna och slutna konturer bearbetas i kombination med cykel **14 KONTUR**.

Cykel **25 KONTURLINJE** erbjuder betydande fördelar gentemot vanliga positioneringsblock vid bearbetning av en kontur:

- Styrsystemet övervakar bearbetningen för att undvika underskärning och konturskador (kontrollera kontur med testgrafik)
- Om verktygsradien är för stor måste eventuellt konturens innerhörn efterbearbetas
- Bearbetningen kan genomgående utföras med medfräsning eller motfräsning. Frästypen förblir till och med densamma när konturerna speglas
- Vid flera ansättningar kan styrsystemet förflytta verktyget fram och tillbaka längs med konturen: därigenom reduceras bearbetningstiden
- Man kan ange en arbetsmån vilket möjliggör flera arbetssteg för grov- respektive finbearbetning.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet tar bara hänsyn till den första etiketten i cykel **14 KONTUR**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Du kan genomföra cykeln med ett slipverktyg.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

Anvisningar om programmering

- Cykel **20 KONTURDATA** behövs inte.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q1 FRAES DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q5 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Absolut koordinat för arbetsstyckesytan Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 SAEKERHETSHOEJD ? Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1 **+1**: Medfräsning **-1**: Motfräsning **0**: Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q18 resp. **QS18 Foerbearbetningsverktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges ”0”. Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden **LCUTS** och den maximala nedmatningsvinkeln **ANGLE** för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken
	Q446 Accepterat restmaterial? Ange vilket värde i mm som du accepterar som kvarstående restmaterial på din kontur. Om du till exempel anger 0,01 mm genomför inte styrsystemet längre någon restmaterialbearbetning om restmaterialets tjocklek är 0,01 mm eller mindre. Inmatning: **0 001-9999**
	Q447 Maximalt anslutningsavstånd? Maximalt avstånd mellan två områden som ska efterbearbetas. Inom detta avstånd genomför styrsystemet förflyttning utan lyftningsrörelse på bearbetningsdjupet längs konturen. Inmatning: **0-999999**
	Q448 Banförlängning? Storlek på förlängningen av verktygsbanan vid början och slut på konturområdet. Styrsystemet förlänger alltid verktygsbanan parallellt med konturen. Inmatning: **0-99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 25 KONTURLINJE ~
    Q1=-20                  ;FRAES DJUP ~
    Q3=+0                   ;TILLAEGG SIDA ~
    Q5=+0                   ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q7=+50                  ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q10=-5                  ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150                ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500                ;MATNING FRAESNING ~
    Q15=+1                  ;FRAESSMETOD ~
    Q18=+0                  ;FOERBEARB.VERKTYG ~
    Q446=+0.01              ;RESTMATERIAL ~
    Q447=+10                ;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~
    Q448=+2                 ;BANFOERLAENGNING
```

16.4.9 Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR.

ISO-programmering
G275

Användningsområde

Med den här cykeln kan öppna och slutna konturer eller konturspår bearbetas fullständigt med trochoidfräsförfarande i kombination med cykel **14 KONTUR**.

Vid spiralfräsning kan du köra med stort skärdjup och hög skärhastighet, varigenom de jämna skärförhållandena minskar verktygsförslitningen. Vid användande av skärplattor kan du använda hela skärlängden vilket ökar den möjliga spånvolymen per tand. Dessutom skonar spiralfräsen maskinmekaniken.

Om du kombinerar denna fräsmetod med den integrerade adaptiva matningsregleringen **AFC** (#45 / #2-31-1)kan enorma tidsbesparingar uppnås.

Ytterligare information: "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266

Beroende på valet av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning sida

Schema: Arbeta med SL-cykler

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR.
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Cykelförlopp

Grovbearbetning vid slutet spår

Konturbeskrivningen av ett slutet spår måste alltid börja med ett rätlinjeblock (**L**-block).

1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten på konturbeskrivningen och pendlar med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
2 Styrsystemet vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår förskjuter styrsystemet verktyget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med- eller motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
3 På konturens slutpunkt kör styrsystemet verktyget till säkerhetshöjden och positionerar tillbaka till startpunkten för konturbeskrivningen
4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

Finbearbetning vid slutet spår

5 När ett tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Styrsystemet kör mot spårväggen tangiellt utgående från den definierade startpunkten. Styrsystemet tar då hänsyn till med-/motfräsning

Grovbearbetning vid öppet spår

Konturbeskrivningen av ett öppet spår måste alltid börja med ett approach-block (**APPR**).

1 Verktyget kör med positioneringslogik till bearbetningens startpunkt, vilken framgår i den definierade parametern i **APPR**-blocket och positionerar där vinkelrätt till det första skärdjupet
2 Styrsystemet vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår förskjuter styrsystemet verktyget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med- eller motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
3 På konturens slutpunkt kör styrsystemet verktyget till säkerhetshöjden och positionerar tillbaka till startpunkten för konturbeskrivningen
4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

Finbearbetning vid öppet spår

5 När ett tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Styrsystemet kör mot spårväggen utgående från den framräknade startpunkten i **APPR**-blocket. Styrsystemet tar då hänsyn till med- eller motfräsning

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

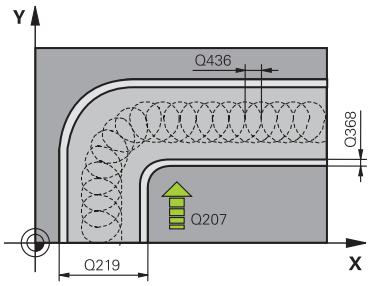
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Styrsystemet behöver inte cykel **20 KONTURDATA** i kombination med cykel **275**.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

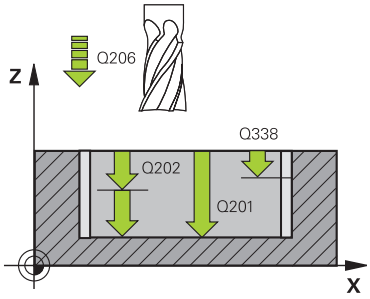
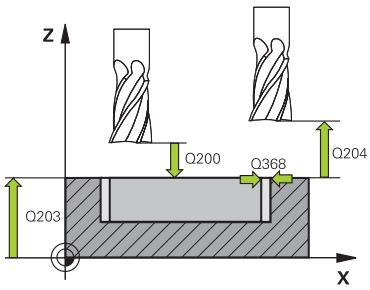
  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

Anvisningar om programmering

- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Vid användning av cykel **275 KONTURSPAR SPIRALFR.** får enbart ett konturunderprogram definieras i cykel **14 KONTUR**.
- I konturunderprogrammet definieras mittlinjen på spåret med alla konturfunktioner som står till förfogande.
- Vid ett slutet spår får startpunkten inte befinna sig i ett hörn på konturen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q219 Spårets bredd? Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan. Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q436 Ansättning per varv? Värde med vilket styrsystemet förskjuter verktyget i bearbetningsriktning per varv. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q201 DJUP ?** Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q202 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)? Typ av nedmatningsstrategi: **0** = Lodrät nedmatning. Oberoende av den nedmatningsvinkel ANGLE som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt **1** = Utan funktion **2** = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln ANGLE för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**, **2** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q439 Referens matning (0-3)? Bestäm vad den programmerade matningen avser: **0**: Matningen avser verktygets centrumbana **1**: Matningen avser bara verktygsskäret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan **2**: Matningen avser verktygsskäret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan **3**: Matningen avser alltid verktygets centrumbana Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

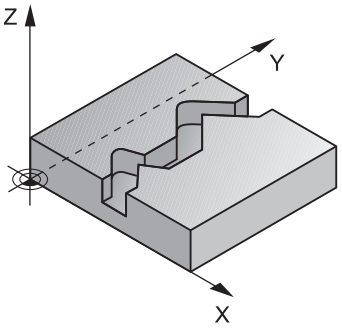
Exempel

```
11 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR. ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q219=+10             ;SPAARBREDD ~
    Q368=+0              ;TILLAEGG SIDA ~
    Q436=+2              ;ANS. PER VARV ~
    Q207=+500            ;MATNING FRAESNING ~
    Q351=+1              ;FRAESSMETOD ~
    Q201=-20             ;DJUP ~
    Q202=+5              ;SKAERDJUP ~
    Q206=+150            ;MATNING DJUP ~
    Q338=+0              ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q385=+500            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0              ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50             ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q366=+2              ;NEDMATNING ~
    Q369=+0              ;TILLAEGG DJUP ~
    Q439=+0              ;REFERENS MATNING
12 CYCL CALL
```

16.4.10 Cykel 276 KONTURLINJE 3D

ISO-programmering
G276

Användningsområde



Med den här cykeln kan du i kombination med cykel **14 KONTUR** och cykel **270 KONTURTAG-DATA** bearbeta öppna och slutna konturer. Du kan även arbeta med en automatisk detektering av restmaterial. Därmed kan du exempelvis vid invändiga hörn bearbeta klart senare med ett mindre verktyg.

Cykel **276 KONTURLINJE 3D** använder till skillnad från cykel **25 KONTURLINJE** även koordinater i verktygsaxeln som är definierade i konturunderprogrammet. Därigenom kan den här cykeln bearbeta tredimensionella konturer.

Vi rekommenderar att du programmerar cykel **270 KONTURTAG-DATA** före cykel **276 KONTURLINJE 3D**.

Cykelförlopp

Bearbeta en kontur utan ansättning: Fräsdjup Q1=0

1 Verktyget förflyttas till bearbetningens startpunkt. Den här startpunkten kommer från den första konturpunkten, den valda fräsmetoden och parametrarna i den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** exempelvis Framkörningstyp. Här förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet
2 Styrsystemet kör enligt den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** fram till konturen och utför sedan bearbetningen fram till konturens slut
3 I slutet av konturen sker den frånkörningsrörelse som har definierats i cykel **270 KONTURTAG-DATA**
4 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

Bearbeta en kontur med ansättning: Fräsdjup Q1 ej lika med 0 och skärdjup Q10 definierat

1 Verktyget förflyttas till bearbetningens startpunkt. Den här startpunkten kommer från den första konturpunkten, den valda fräsmetoden och parametrarna i den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** exempelvis Framkörningstyp. Här förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet
2 Styrsystemet kör enligt den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** fram till konturen och utför sedan bearbetningen fram till konturens slut
3 När bearbetning medfräsning och motfräsning har valts (**Q15**=0) utför styrsystemet en pendlande rörelse. Den utför ansättningsrörelser i slutet och vid konturens startpunkt. Om **Q15** inte är 0 kör styrsystemet verktyget tillbaka till bearbetningens startpunkt på säker höjd och där till nästa skärdjup
4 Frånkörningsrörelsen sker på det sätt som har definierats i cykel **270 KONTURTAG-DATA**
5 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet uppnås
6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har positionerat verktyget bakom ett hinder före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Positionera verktyget före cykelanropet så att styrsystemet kan köra fram till konturens startpunkt utan risk för kollision
- Om verktygets position ligger under den säkra höjden vid cykelanropet kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- När du använder fram- och frånkörningsrörelser via **APPR** resp. **DEP**-block övervakar styrsystemet om dessa fram- och frånkörningsrörelser genererar skador på konturen.
- Vid användning av cykel **25 KONTURLINJE** får du i cykel **14 KONTUR** bara definiera ett underprogram.
- I kombination med cykel **276** rekommenderar vi att cykel **270 KONTURTAG-DATA** används. Cykel **20 KONTURDATA** behövs däremot inte.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

Anvisningar om programmering

- Det första NC-blocket i konturunderprogrammet måste innehålla värden i alla tre axlarna X, Y och Z.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar djup = 0, använder styrsystemet de koordinater i verktygsaxeln som har angivits i konturunderprogrammet.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q1 FRAES DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 SAEKERHETSHOEJD ? Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1 **+1**: Medfräsning **-1**: Motfräsning **0**: Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 resp. **QS18 Foerbearbetningsverktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges ”0”. Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden **LCUTS** och den maximala nedmatningsvinkeln **ANGLE** för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken

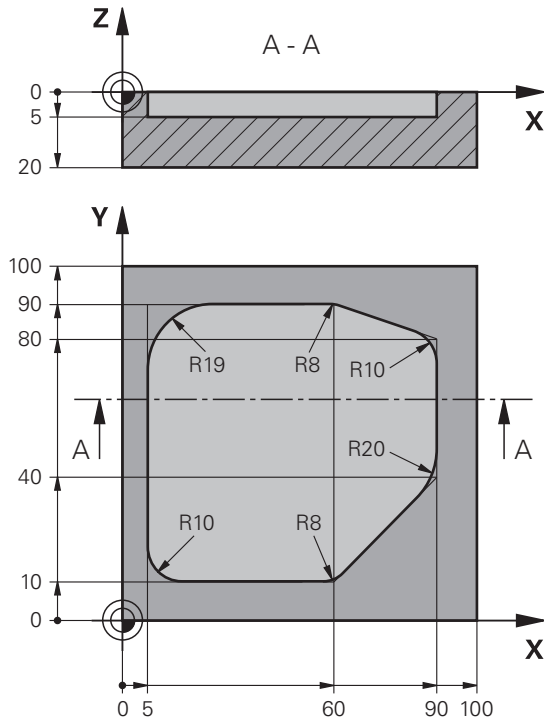
Hjälpbild	Parametrar
	Q446 Accepterat restmaterial? Ange vilket värde i mm som du accepterar som kvarstående restmaterial på din kontur. Om du till exempel anger 0,01 mm genomför inte styrsystemet längre någon restmaterialbearbetning om restmaterialets tjocklek är 0,01 mm eller mindre. Inmatning: **0 001-9999**
	Q447 Maximalt anslutningsavstånd? Maximalt avstånd mellan två områden som ska efterbearbetas. Inom detta avstånd genomför styrsystemet förflyttning utan lyftningsrörelse på bearbetningsdjupet längs konturen. Inmatning: **0-999999**
	Q448 Banförlängning? Storlek på förlängningen av verktygsbanan vid början och slut på konturområdet. Styrsystemet förlänger alltid verktygsbanan parallellt med konturen. Inmatning: **0-99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 276 KONTURLINJE 3D ~
    Q1=-20          ;FRAES DJUP ~
    Q3=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q7=+50          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q10=-5          ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q15=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q18=+0          ;FOERBEARB.VERKTYG ~
    Q446=+0.01      ;RESTMATERIAL ~
    Q447=+10        ;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~
    Q448=+2         ;BANFOERLAENGNING
```

16.4.11 Programmeringsexempel

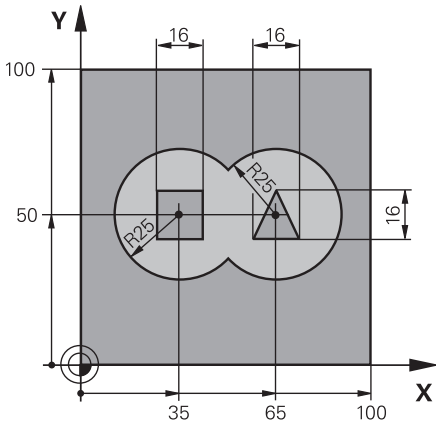
Exempel: brotscha och efterbearbeta ficka med SL-cykler



0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; Verktygsanrop förbearbetningsverktyg, diameter 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-5 ;FRAES DJUP ~	
Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q4=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q8=+0.2 ;RUNDNINGSRADIE ~	
Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING	
8 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~	
Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+500 ;MATNING FRAESNING ~	

Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q19=+200 ;MATNING PENDLING ~	
Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q401=+90 ;MATNINGSFAKTOR ~	
Q404=+1 ;EFTERBEARB.STRATEGI	
9 CYCL CALL	; Cykelanrop förbearbetning
10 L Z+200 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Verktygsanrop efterbearbetningsverktyg, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~	
Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q18=+15 ;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q19=+200 ;MATNING PENDLING ~	
Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q401=+90 ;MATNINGSFAKTOR ~	
Q404=+1 ;EFTERBEARB.STRATEGI	
14 CYCL CALL	; Cykelanrop efterbearbetning
15 L Z+200 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
16 M30	; Programslut
17 LBL 1	; Konturunderprogram
18 L X+5 Y+50 RR	
19 L Y+90	
20 RND R19	
21 L X+60	
22 RND R8	
23 L X+90 Y+80	
24 RND R10	
25 L Y+40	
26 RND R20	
27 L X+60 Y+10	
28 RND R8	
29 L X+5	
30 RND R10	
31 L X+5 Y+50	
32 LBL 0	
33 END PGM 1078634 MM	

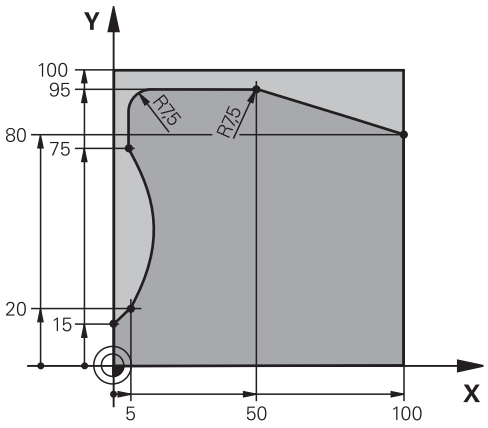
Exempel: förborra, grovbearbeta, finbearbeta överlagrade konturer med SL-cykler



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Verktygsanrop borr, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-20 ;FRAES DJUP ~	
Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~	
Q3=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q4=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q7=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q8=+0.1 ;RUNDNINGSRADIE ~	
Q9=-1 ;ROTATIONSRIKTNING	
8 CYCL DEF 21 FOERBORRNING ~	
Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q13=+0 ;GROVSKAERSVERKTYG	
9 CYCL CALL	; Cykelanrop förborrning
10 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Verktygsanrop grov-/finbearbetning, D12
12 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~	
Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+350 ;MATNING FRAESNING ~	
Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q19=+150 ;MATNING PENDLING ~	

Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q401=+100 ;MATNINGSFAKTOR ~	
Q404=+0 ;EFTERBEARB.STRATEGI	
13 CYCL CALL	; Cykelanrop brotschning
14 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+200 ;MATNING FRAESNING ~	
Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA	
15 CYCL CALL	; Cykelanrop finbearbetning djup
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~	
Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING ~	
Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+400 ;MATNING FRAESNING ~	
Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG	
17 CYCL CALL	; Cykelanrop finbearbetning sida
18 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
19 M30	; Programslut
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1: ficka till vänster
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; Konturunderprogram 2: ficka till höger
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3: fyrkantig ö till vänster
31 L X+27 Y+50 RL	
32 L Y+58	
33 L X+43	
34 L Y+42	
35 L X+27	
36 LBL 0	
37 LBL 4	; Konturunderprogram 4: trekantig ö till höger
38 L X+65 Y+42 RL	
39 L X+57	
40 L X+65 Y+58	
41 L X+73 Y+42	
42 LBL 0	
43 END PGM 2 MM	

Exempel: Konturlinje



0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Verktygsanrop, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 KONTURLINJE ~	
Q1=-20 ;FRAES DJUP ~	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q7=+250 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+200 ;MATNING FRAESNING ~	
Q15=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q446=+0.01 ;RESTMATERIAL ~	
Q447=+10 ;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~	
Q448=+2 ;BANFOERLAENGNING	
8 CYCL CALL	; Cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 M30	; Programslut
11 LBL 1	; Konturunderprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

```
18 RND R7.5
19 L  X+100  Y+80
20 LBL 0
21 END PGM 3 MM
```

16.5 Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)

16.5.1 Grunder

Användningsområde

Allmänt

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare friger denna funktion.

Med OCM-cyklerna (**Optimized Contour Milling**) kan man sätta samman komplexa konturer av delkonturer. De är kraftfullare än cyklerna **22** till **24**. OCM-cyklerna har följande extrafunktioner:

- Vid grovbearbetning använder styrsystemet den inmatade tryckvinkeln exakt
- Förutom fickor kan du också bearbeta öar och öppna fickor

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Du kan programmera maximalt 16 384 konturelement i en OCM-cykel.
- OCM-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför alltid Testa grafiskt före exekveringen för säkerhets skull! Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.

Relaterade ämnen

- Konturanrop med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
  Ytterligare information: "Enkel konturformel", Sida 450
- Konturanrop med komplex konturformel **SEL CONTOUR**
  Ytterligare information: "Komplex konturformel", Sida 453
- OCM-cykler för figurdefinition
  Ytterligare information: "OCM-cykler för figurdefinition", Sida 492

Funktionsbeskrivning

Ingreppsvinkel

Vid grovbearbetning använder styrsystemet tryckvinkeln exakt. Du definierar tryckvinkeln indirekt via banöverlappningen. Banöverlappningen kan ha ett maximalt värde på 1,99, det motsvarar en vinkel på nästan 180°.

Kontur

Du definierar konturen med **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** eller med OCM-figurcyklerna **127x**.

Du kan också definiera stängda fickor via cykel **14**.

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetshöjd anger du centralt i cykel **271 OCM KONTURDATA** eller i figurcyklerna **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan den första konturen vara en ficka eller en begränsning. Följande konturer programmerar du som öar eller fickor. Du måste programmera öppna fickor över en begränsning och en ö.

Gör på följande sätt:

- Programmera **CONTOUR DEF**
- Definiera den första konturen som ficka och den andra som ö
- Definiera cykel **271 OCM KONTURDATA**
- Programmera cykelparameter **Q569=1**
- > Styrsystemet tolkar inte den första konturen som en ficka utan som en öppen begränsning. Därmed uppstår en öppen ficka från den öppna begränsningen och den därefter programmerade ön.
- Definiera cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**

Programmeringsanvisning:

- Efterföljande konturer som ligger utanför den första konturen beaktas inte.
- Det första djupet för delkonturen är djupet för cykeln. Den programmerade konturen begränsas till det här djupet. Andra delkonturer kan inte vara djupare än djupet för cykeln. Börja därför som princip alltid med den djupaste fickan.

OCM-figurcykler:

I OCM-figurcyklerna kan figuren vara en ficka, en ö eller en begränsning. När du programmerar en ö eller en öppen ficka ska du använda cyklerna **128x**.

Gör på följande sätt:

- Programmera figuren med cyklerna **127x**
- Om den första figuren är en ö eller en öppen ficka, programmerar du begränsningscykeln **128x**
- Definiera cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**

Ytterligare information: "OCM-cykler för figurdefinition", Sida 492

Bearbeta restmaterial

Cyklerna erbjuder möjlighet att vid grovbearbetning först arbeta med större verktyg och sedan avlägsna restmaterial med mindre verktyg. Även vid finbearbetning tar styrsystemet hänsyn till det tidigare urfrästa materialet, och finbearbetningsverktyget överbelastas inte.

Ytterligare information: "Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler", Sida 728

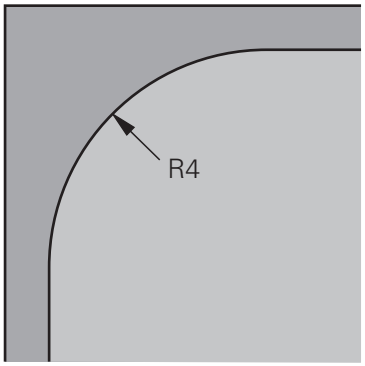
- Om restmaterial blir kvar i innerhörnen efter grovbearbetningen använder du ett litet urfräsningsverktyg, eller så definierar du ytterligare en grovbearbetning med ett mindre verktyg.
- Om du inte kan fräsa ur innerhörnen helt kan styrsystemet skada konturen vid fasningen. Följ tillvägagångssättet nedan för att förhindra skador på konturen.

Tillvägagångssätt vid restmaterial i innerhörn

Exemplet visar invändig bearbetning av en kontur med flera verktyg som har större radier än den programmerade konturen. Trots att verktygsradierna blir mindre, blir det efter urfräsningen kvar restmaterial i konturens innerhörn som styrsystemet tar hänsyn till vid efterföljande finbearbetning och fasning.

I exemplet använder du följande verktyg:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Innerhörn på ett exempel med radien 4 mm

Grovbearbetning

- Förbearbeta konturen med verktyget **MILL_D20_ROUGH**
- > Styrsystemet tar hänsyn till Q-parametern **Q578 FAKTOR INNERHOERN**, vilket ger en innerradie på 12 mm vid förbearbetning.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN** **...**	Framräknad innerradie = **R_T+ (Q578 * R_T)** **10 + (0,2 *10) = 12**
16 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING	
...	

- Efterbearbeta konturen med det mindre verktyget **MILL_D10_ROUGH**
- > Styrsystemet tar hänsyn till Q-parametern **Q578 FAKTOR INNERHOERN**, vilket ger en innerradie på 6 mm vid förbearbetning.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN** **...**	Framräknad innerradie = **R_T+ (Q578 * R_T)** **5 + (0,2 *5) = 6**
23 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING	
... **Q438 = -1 ;GROVSKAERSVERKTYG** **...**	**-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg

Finbearbetning

- Finbearbeta konturen med verktyget **MILL_D6_FINISH**
- > Med finbearbetningsverktyget skulle innerradier på 3,6 mm vara möjliga. Det betyder att finbearbetningsverktyget skulle kunna tillverka de angivna innerradierna på 4 mm. Men styrsystemet tar hänsyn till restmaterialet från urfräsningsverktyget **MILL_D10_ROUGH**. Styrsystemet tillverkar konturen med innerradierna hos det tidigare grovbearbetningsverktyget på 6 mm. På det sättet överbelastas inte finfräsen.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN** **...**	Framräknad innerradie = **R_T+ (Q578 * R_T)** **3 + (0,2 *3) = 3,6**
30 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA	
... **Q438 = -1 ;GROVSKAERSVERKTYG** **...**	**-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg

Fasning

- Fasa konturen: När du definierar cykeln måste du definiera det sista urfräsningsverktyget i grovbearbetningsförloppet.

> Om du tillämpar finbearbetningsverktyget som urfräsningsverktyg skadar styrsystemet konturen. Styrsystemet utgår i det här fallet från att finfräsen har tillverkat konturen med innerradier på 3,6 mm. Men finfräsen har på grund av den föregående grovbearbetningen begränsat innerradierna till 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM FASNING	
... **QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;GROVSKAERSVERKTYG** **...**	Urfräsningsverktyg för den senaste grovbearbetningen

Positioneringslogik för OCM-cykler

Verktyget är för närvarande placerat ovanför säkerhetshöjden:

1 Styrsystemet förflyttar verktyget i bearbetningsplanet till startpunkten med snabbtransport.
2 Verktyget förflyttas med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD** och sedan till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND**
3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på startpunkten med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.

Verktyget är för närvarande placerat nedanför säkerhetshöjden:

1 Styrsystemet kör verktyget med snabbtransport till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**.
2 Verktyget förflyttas med **FMAX** till startpunkten i bearbetningsplanet och sedan till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND**
3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på startpunkten med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- **Q260 SAEKERHETSHOEJD** hämtar styrsystemet från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller från figurcyklerna.
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD** är bara verksam när positionen för säkerhetshöjden befinner sig över säkerhetsavståndet.

Anmärkning

- Du kan programmera maximalt 16 384 konturelement i en OCM-cykel.
- OCM-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför alltid Testa grafiskt före exekveringen för säkerhets skull! Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.

Exempel

Schema: Arbeta med OCM-cykler

Tabellen nedan visar ett exempel på hur en programkörning med OCM-cyklerna skulle kunna se ut.

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM FASNING
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

16.5.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G271

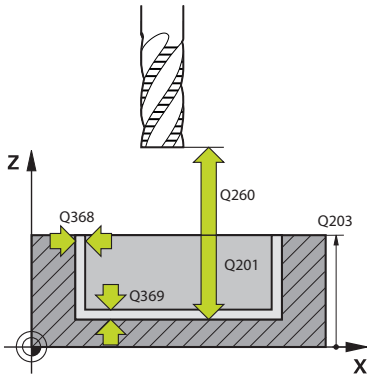
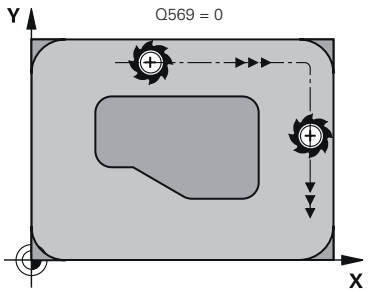
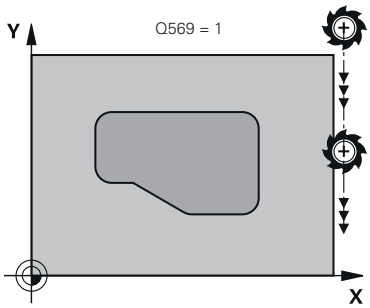
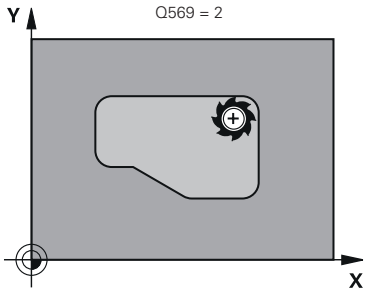
Användningsområde

I cykel 271 **271 OCM KONTURDATA** anger du bearbetningsinformation för kontur- och underprogrammen som innehåller delkonturerna. Dessutom är det i cykel **271** möjligt att definiera en öppen begränsning för fickan.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **271** angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel **272** till **274**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0**
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q578 Faktor radie vid innerhörn?** Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget. Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**. Inmatning: **0,05-0,99**
	**Q569 Första ficka är begränsning?** Definiera begränsningen: **0**: Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som en ficka. **1**: Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som en öppen begränsning. Den efterföljande konturen måste vara en ö **2**: Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som ett begränsningsblock. Den efterföljande konturen måste vara en ficka Inmatning: **0**, **1**, **2**
	

Exempel

```
11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~
    Q203=+0                ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-20               ;DJUP ~
    Q368=+0                ;TILLAEGG SIDA ~
    Q369=+0                ;TILLAEGG DJUP ~
    Q260=+100              ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q578=+0.2              ;FAKTOR INNERHOERN ~
    Q569=+0                ;OEPPEN BEGRAENSNING
```

16.5.3 Cykel 272 OCM GROVBEARBETNING (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G272

Användningsområde

I cykel **272 OCM GROVBEARBETNING** fastställer du teknikdata för grovbearbetning.

Du har dessutom möjlighet att arbeta med **OCM**-skärdatadatorn. De beräknade skärdata gör att en hög avverkningshastighet och därmed en hög produktivitet kan uppnås.

Ytterligare information: "OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1)", Sida 1614

Förutsättningar

Före anropet av cykel **272** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**

Cykelförlopp

1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten
2 Styrsystemet beräknar automatiskt startpunkten utifrån förpositioneringen och den programmerade konturen

Ytterligare information: "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 709

3 Styrsystemet sätter an verktyget vid det första skärdjupet. Skärdjupet och konturernas bearbetningsföljd är beroende av matningsstrategin **Q575**.

Beroende på definitionen i cykel **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569 OEPPEN BEGRAENSNING** matar styrsystemet ned verktyget på följande sätt:

- **Q569 = 0** eller **2**: Verktyget matas ned i materialet helixformat eller pendlande. Hänsyn tas till tilläggsmåttet för finskär sida.

  Ytterligare information: "Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2", Sida 713
- **Q569 = 1**: Verktyget kör lodrätt utanför den öppna begränsningen till det första skärdjupet

4 Vid det t första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q207** konturen utifrån och in eller omvänt (beroende på **Q569**)
5 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktyget till nästa ansättning och upprepar grovbearbetningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln
7 Om det finns ytterligare konturer upprepar styrsystemet bearbetningen. Styrsystemet kör sedan till den kontur vars startpunkt ligger närmast den aktuella verktygspositionen (beroende av matningsstrategin **Q575**)
8 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2

Styrsystemet försöker normalt att mata ned verktyget med en helixbana. Om det inte är möjligt försöker styrsystemet mata ned verktyget med en pendlande rörelse.

Nedmatningsbeteendet är beroende av:

- **Q207 MATNING FRAESNING**
- **Q568 FAKTOR NEDMATNING**
- **Q575 MATNINGSSTRATEGI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (verktygsradie **R** + verktygets tilläggsmått **DR**)

Helixformat:

Helixbanan räknas fram på följande sätt:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

I slutet av nedmatningsrörelsen utförs en halvcirkelrörelse för att bereda tillräckligt med plats för spånen som uppstår.

pendlande

Pendelrörelsen räknas fram på följande sätt:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

I slutet av nedmatningsrörelsen utför styrsystemet en rätlinjig rörelse för att bereda tillräckligt med plats för spånen som uppstår.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cykeln tar inte hänsyn till någon hörnradie **R2** vid beräkningen av fräsbanorna. Trots låg banöverlappning kan restmaterial bli kvar på konturens botten. Restmaterialet kan leda till skador på arbetsstycke och verktyg vid efterföljande bearbetningar!

- Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- Använd om möjligt verktyg utan hörnradie **R2**

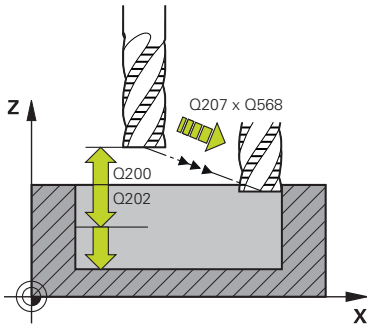
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om skärdjupet är större än **LCUTS**, begränsas det och styrsystemet avger en varning.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

I förekommande fall ska en borrande fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844).

Anvisningar om programmering

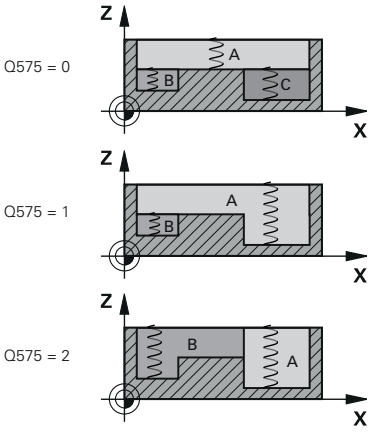
- En **CONTOUR DEF**/**SEL CONTOUR** återställer den senast använda verktygsradien. Om du utför denna bearbetningscykel med **Q438** = -1 efter en **CONTOUR DEF**/**SEL CONTOUR**, antar styrsystemet att ingen förbearbetning har utförts ännu.
- Om banöverlappningsfaktorn **Q370** är < 1, bör faktorn **Q579** också programmeras som mindre än 1.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q202 SKAERDJUP ?** Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k mot en rät linje. Styrsystemet rättar sig så exakt som möjligt efter det här värdet. Inmatning: **0,04-1,99** alternativt **PREDEF**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor för nedmatning? Faktor med vilken styrsystemet reducerar matningen **Q207** i materialet vid djupansättning. Inmatning: **0,1-1**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet. **-1**: Det senast använda verktyget i en cykel **272** förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande) **0**: Ange numret på ett verktyg med radien 0 om ingen förfräsning har utförts. Det är vanligtvis verktyget med nummer 0. Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

Hjälpbild	Parametrar
	Q577 Faktor fram-/frånkörningsradie? Faktor som påverkar fram- och frånkörningsradien. **Q577** multipliceras med verktygsradien. På detta sätt erhålls fram- och frånkörningsradien. Inmatning: **0,15-0,99**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**
	Q576 Spindelvarvtal? Spindelvarvtalet i varv per minut (varv/min) för grovbearbetningsverktyget. **0**: Varvtalet från **TOOL CALL**-blocket används **> 0**: Vid en inmatning större än noll används det här varvtalet Inmatning: **0-99999**
	Q579 Faktor nedmatningsvarvtal? Faktor, med vilken styrsystemet ändrar **SPINDELVARVTAL Q576** under djupansättningen i materialet. Inmatning: **0,2-1,5**

Hjälpbild	Parametrar



Q575 Matningsstrategi (0/1)?

Typ av nedmatning vid dykfräsning:

0: Styrsystemet bearbetar konturen uppifrån och ned

1: Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp. Styrsystemet börjar inte alltid med den djupaste konturen. Styrsystemet beräknar bearbetningsföljden automatiskt. Den totala nedmatningssträckan är ofta kortare än vid strategi **2**.

2: Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp. Styrsystemet börjar inte alltid med den djupaste konturen. Den här strategin beräknar bearbetningsföljden så att verktygets skärlängd utnyttjas maximalt. Det resulterar ofta i en längre total nedmatningssträcka än vid strategi **1**. Dessutom kan bearbetningstiden bli kortare beroende på **Q568**.

Inmatning: **0**, **1**, **2**

> Den totala nedmatningssträckan motsvarar alla nedmatningsrörelser.

Exempel

```
11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~
    Q202=+5          ;SKAERDJUP ~
    Q370=+0.4        ;BANOEVERLAPP ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q568=+0.6        ;FAKTOR NEDMATNING ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q438=-1          ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q577=+0.2        ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q576=+0          ;SPINDELVARVTAL ~
    Q579=+1          ;FAKTOR S NEDMATNING ~
    Q575=+0          ;MATNINGSSTRATEGI
```

16.5.4 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G273

Användningsområde

Med cykel 273 **273 OCM SLATHYVLING DJUP** finbearbetas det i cykel **271** programmerade Tilläggsmått djup.

Förutsättningar

Före anropet av cykel **273** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**

Cykelförlopp

1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten
Ytterligare information: "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 709
2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning **Q385**
3 Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten
4 Det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet fräses bort.
5 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cykeln tar inte hänsyn till någon hörnradie **R2** vid beräkningen av fräsbanorna. Trots låg banöverlappning kan restmaterial bli kvar på konturens botten. Restmaterialet kan leda till skador på arbetsstycke och verktyg vid efterföljande bearbetningar!

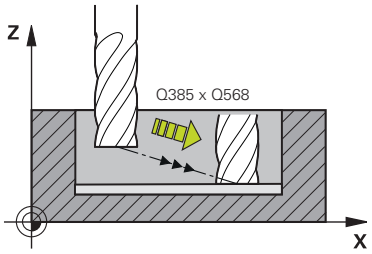
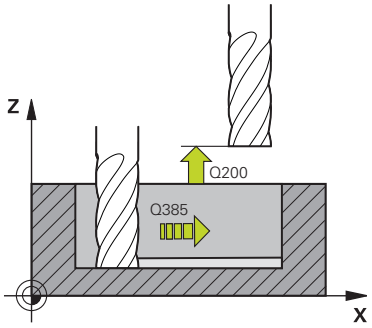
- Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- Använd om möjligt verktyg utan hörnradie **R2**

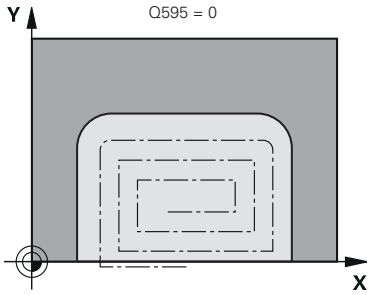
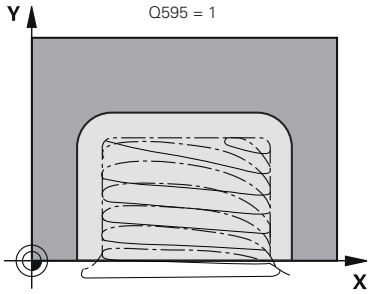
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i konturen.
- Styrsystemet utför alltid finbearbetning med cykel **273** med medfräsning.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

- Om du använder en banöverlappningsfaktor större än ett kan det bli kvar restmaterial. Kontrollera konturen med testgrafik och ändra eventuellt banöverlappningsfaktorn något. Därigenom kan en annan snittuppdelning uppnås vilket oftast leder till önskat resultat.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reducering av överlappningen ske. Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q385 Matning finbearb.?** Verktygets förflyttningshastighet vid djupfinbearbetning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor för nedmatning? Faktor med vilken styrsystemet reducerar matningen **Q385** i materialet vid djupansättning. Inmatning: **0,1-1**
	**Q253 Nedmatningshastighet?** Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet. **-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande). Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

Hjälpbild	Parametrar
	**Q595 Strategi (0/1)?** Strategi för bearbetningen vid finbearbetning **0**: Ekvidistant strategi = bibehållna banavstånd **1**: Strategi med konstant ingreppsvinkel Inmatning: **0**, **1**
	**Q577 Faktor fram-/frånkörningsradie?** Faktor som påverkar fram- och frånkörningsradien. **Q577** multipliceras med verktygsradien. På detta sätt erhålls fram- och frånkörningsradien. Inmatning: **0,15-0,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~
    Q370=+1                 ;BANOEVERLAPP ~
    Q385=+500               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q568=+0.3               ;FAKTOR NEDMATNING ~
    Q253=+750               ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q438=-1                 ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q595=+1                 ;STRATEGI ~
    Q577=+0.2               ;FAKTOR FRAKOER.RADIE
```

16.5.5 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering
G274

Användningsområde

Med cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** finbearbetas det i cykel **271** programmerade Tilläggsmått sida. Denna cykel kan exekveras i med- eller motfräsning.

Du kan även använda cykel **274** för konturfräsning.

Gör på följande sätt:

- Definiera konturen som ska fräsas som en ö (utan att begränsas av en ficka)
- Ange tillägg för finskär (**Q368**) i cykel **271** som är större än summan av tillägg för finskär **Q14** + radien för det använda verktyget

Förutsättningar

Före anropet av cykel **274** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- i förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**

Cykelförlopp

1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten
2 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Den här positionen i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge på vilken styrsystemet förflyttar verktyget till konturen

   Ytterligare information: "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 709
3 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
4 Framkörningen mot konturen via styrsystemet sker mjukt fram och tillbaka i en tangentiell helixbåge tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
5 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

Anmärkning

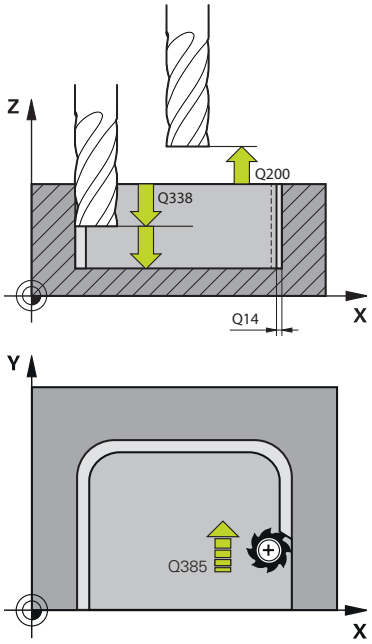
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på konturens utrymmesförhållande och det i cykel **271** programmerade tilläggsmåttet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade bruklängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Du kan genomföra cykeln med ett slipverktyg.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

Anvisningar om programmering

- Tilläggsmåttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det måste vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **271**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q338 Skärdjup finskär?** Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finskär sida i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmåttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **271**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet. **-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande). Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~
    Q338=+0          ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q385=+500        ;MATNING FINSKAER ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q14=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q438=-1          ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD
```

16.5.6 Cykel 277 OCM FASNING (#167 / #1-02-1)

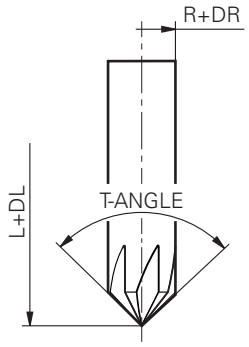
ISO-programmering
G277

Användningsområde

Med cykel **277 OCM FASNING** kan du grada kanter på komplexa konturer som du dessförinnan fräst ur med OCM-cykler.

Cykeln tar hänsyn till angränsande konturer och begränsningar som du tidigare anropat med cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx.

Förutsättningar



För att styrsystemet ska kunna utföra cykeln **277** måste du skapa verktyget på korrekt sätt i verktygstabellen.

- **L** + **DL**: Total längd fram till den teoretiska spetsen
- **R** + **DR**: Definition av verktygets totala radie
- **T-ANGLE** : Verktygets spetsvinkel.

Före anropet av cykel **277** måste du dessutom programmera ytterligare cykler:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- i förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- i förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**

Cykelförlopp

1 Verktyget förflyttas med positioneringslogik till startpunkten. Denna beräknas automatiskt utifrån den programmerade konturen

Ytterligare information: "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 709

2 I nästa steg förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200**

3 Verktyget sätts sedan an vid **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS**

4 Styrsystemet kör fram till konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena) Fasen tillverkas med fräsmatning **Q207**

5 Slutligen förflyttas verktyget bort från konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena)

6 Om det finns flera konturer positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjd efter varje kontur och kör fram till nästa startpunkt. Steg 3 till 6 upprepas tills den programmerade konturen är helt avfasad

7 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för avfasningen. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena.
- Styrsystemet övervakar verktygsradien. Angränsande väggar från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller figurcyklerna **12xx** skadas inte.
- Cykeln övervakar konturskador på botten mittemot verktygsspetsen. Den här verktygsspetsen får man fram av radien **R**, verktygsspetsens radie **R_TIP** och spetsvinkeln **T-ANGLE**.
- Observera att den aktiva verktygsradien hos fasfräsen måste vara mindre än eller lika med urfräsningsverktygets radie. Annars kan det hända att styrsystemet inte fasar alla kanter helt. Den verksamma verktygsradien är radien på verktygets skärande höjd. Den här verktygsradien får man fram av **T-ANGLE** och **R_TIP** ur verktygstabellen.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskäret förblir konstant.

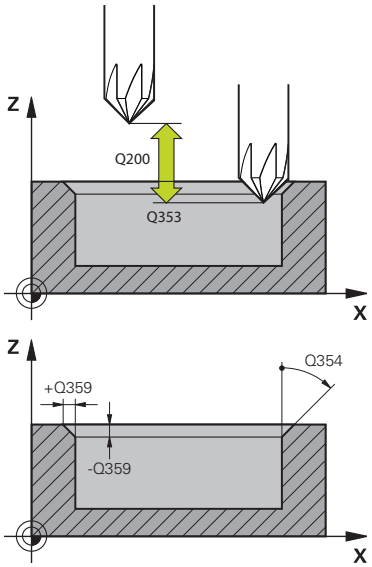
  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406
- Om det finns restmaterial kvar från grovbearbetningar vid fasningen måste du definiera det sista grovbearbetningsverktyget i **QS438 GROVSKAERSVERKTYG**. Annars kan konturen skadas.

  "Tillvägagångssätt vid restmaterial i innerhörn"

Anvisningar om programmering

- Om värdet på parametern **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS** är mindre än värdet på parametern **Q359 FASBREDD** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q353 Djup verktygsspets?** Avstånd mellan teoretisk verktygsspets och koordinaterna för arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999,9999--0,0001**
	Q359 Fasens bredd (-+)? Fasens bredd eller djup: **-**: Fasens djup **+**: Fasens bredd Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?** Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet. **-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande). Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning: **+1** = medfräsning **-1** = motfräsning **PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q354 Fasens vinkel? Fasens vinkel **0**: Fasvinkeln är hälften av den definierade **T-ANGLE** från verktygstabellen **> 0**: Fasvinkeln jämförs med värdet för **T-ANGLE** från verktygstabellen. Om dessa båda värden inte överensstämmer, genererar styrsystemet ett felmeddelande. Inmatning: **0-89**

Exempel

```
11 CYCL DEF 277 OCM FASNING ~
    Q353=-1          ;DJUP VERKTYGSSPETS ~
    Q359=+0.2        ;FASBREDD ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q438=-1          ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q351=+1          ;FRAESSMETOD ~
    Q354=+0          ;FASVINKEL
```

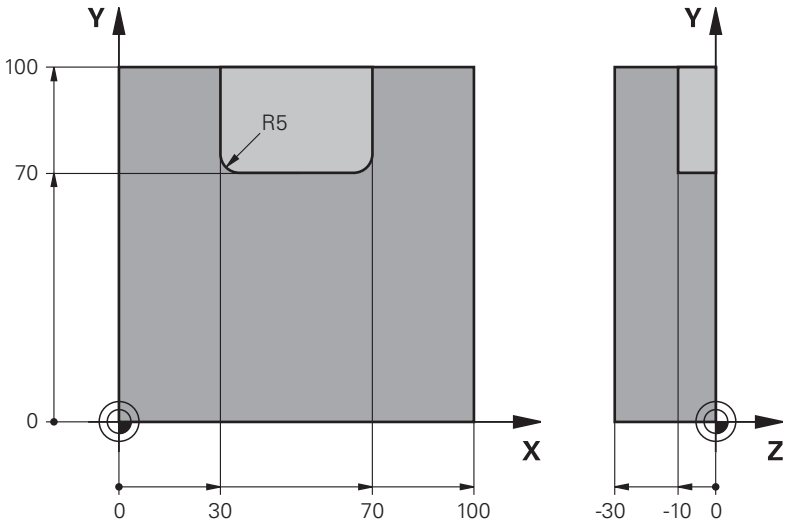
16.5.7 Programmeringsexempel

Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En öppen ficka programmeras, som definieras med hjälp av en ö och en begränsning. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en öppen ficka.

Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 20 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 6 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Verktygsanrop, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q201=-10 ;DJUP ~	
Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+1 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~	

```
    Q202=+10        ;SKAERDJUP ~
    Q370=+0.4       ;BANOEVERLAPP ~
    Q207=+6500      ;MATNING FRAESNING ~
    Q568=+0.6       ;FAKTOR NEDMATNING ~
    Q253=AUTO       ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2         ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q438=-0         ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q577=+0.2       ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~
    Q351=+1         ;FRAESSMETOD ~
    Q576=+6500      ;SPINDELVARVTAL ~
    Q579=+0.7       ;FAKTOR S NEDMATNING ~
    Q575=+0         ;MATNINGSSTRATEGI
8 CYCL CALL                                 ; Cykelanrop
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500                 ; Verktygsanrop, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3
11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~
    Q202=+10        ;SKAERDJUP ~
    Q370=+0.4       ;BANOEVERLAPP ~
    Q207=+6000      ;MATNING FRAESNING ~
    Q568=+0.6       ;FAKTOR NEDMATNING ~
    Q253=AUTO       ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2         ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q438=+10        ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q577=+0.2       ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~
    Q351=+1         ;FRAESSMETOD ~
    Q576=+10000     ;SPINDELVARVTAL ~
    Q579=+0.7       ;FAKTOR S NEDMATNING ~
    Q575=+0         ;MATNINGSSTRATEGI
12 CYCL CALL                                ; Cykelanrop
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000              ; Verktygsanrop, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3
15 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~
    Q370=+0.8       ;BANOEVERLAPP ~
    Q385=AUTO       ;MATNING FINBEARB. ~
    Q568=+0.3       ;FAKTOR NEDMATNING ~
    Q253=+750       ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2         ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q438=-1         ;GROVSKAERSVERKTYG ~
    Q595=+1         ;STRATEGI ~
    Q577=+0.2       ;FAKTOR FRAKOER.RADIE
16 CYCL CALL                                ; Cykelanrop
17 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~
    Q338=+0         ;SKAERDJUP FINSKAER ~
```

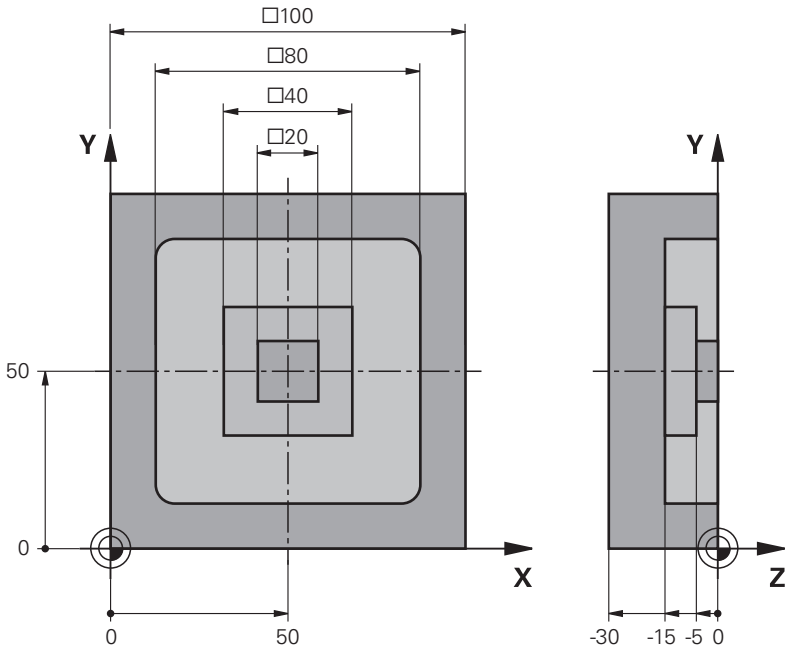
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD	
18 CYCL CALL	; Cykelanrop
19 M30	; Programslut
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Konturunderprogram 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

Exempel: Olika djup med OEM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En ficka och två öar definieras på olika höjder. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en kontur.

Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 10 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 6 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Verktygsanrop, diameter 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q201=-15 ;DJUP ~	
Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~	
Q202=+20 ;SKAERDJUP ~	

Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI	
8 CYCL CALL	; Cykelanrop
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktygsanrop, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~	
Q370=+0.8 ;BANOEVERLAPP ~	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE	
12 CYCL CALL	; Cykelanrop
13 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~	
Q338=+0 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=+5 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD	
14 CYCL CALL	; Cykelanrop
15 M30	; Programslut
16 LBL 1	; Konturunderprogram 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	
23 LBL 2	; Konturunderprogram 2
24 L X-10 Y-10	

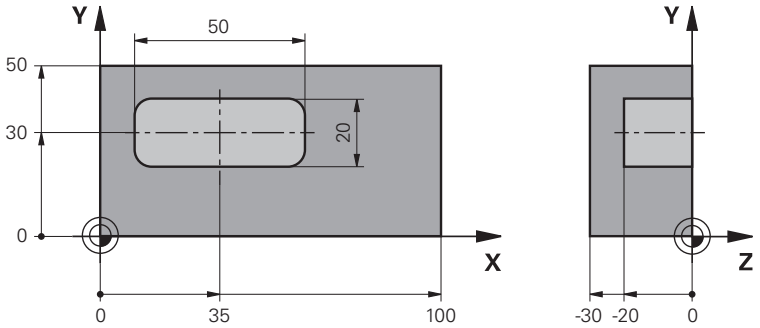
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Exempel: Planfräsning och efterbearbetning med OCM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En yta planfräses, som definieras med hjälp av en begränsning och en ö. Dessutom fräses en ficka som innehåller ett tilläggsmått för ett mindre grovbearbetningsverktyg.

Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 12 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera cykel **272** och anropa den på nytt



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Verktygsanrop, diameter 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+2 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q201=-22 ;DJUP ~	
Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+1 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~	
Q202=+24 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+8000 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	

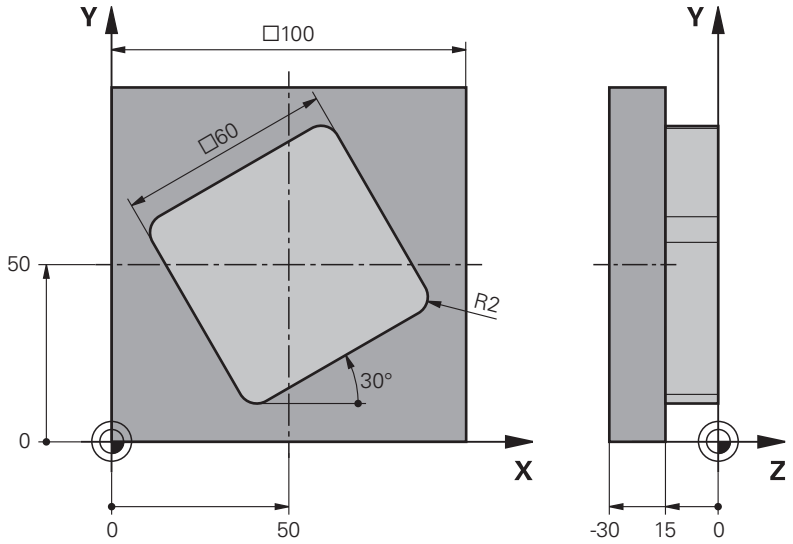
Q576=+8000 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Cykelanrop
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Verktygsanrop, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~	
Q202=+25 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=+6 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Cykelanrop
13 M30	; Programslut
14 LBL 1	; Konturunderprogram 1
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL 2	; Konturunderprogram 2
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Exempel: Kontur med OCM-figurcykler

I följande NC-program används OCM-cykler. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en ö.

Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera cykel **1271**
- Definiera cykel **1281**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 8 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Verktygsanrop, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~	
Q650=+1 ;FIGURTYP ~	
Q218=+60 ;1. SIDANS LAENGD ~	
Q219=+60 ;2. SIDANS LAENGD ~	
Q660=+0 ;TYP AV HORN ~	
Q220=+2 ;HOERNRADIE ~	
Q367=+0 ;FICKPOSITION ~	
Q224=+30 ;VRIDNINGSVINKEL ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q201=-10 ;DJUP ~	
Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN	

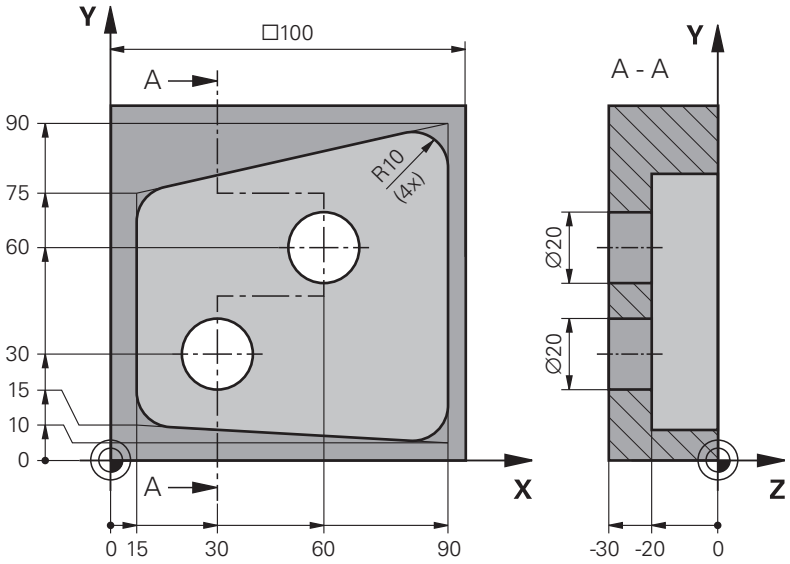
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL ~	
Q651=+100 ;LANGD 1 ~	
Q652=+100 ;LANGD 2 ~	
Q654=+0 ;POSITIONSREFERENS ~	
Q655=+0 ;FORSKJUTNING 1 ~	
Q656=+0 ;FORSKJUTNING 2	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~	
Q202=+20 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6800 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1 ;MATNINGSSTRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionering och cykelanrop
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Verktygsanrop, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~	
Q370=+0.8 ;BANOEVERLAPP ~	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=+4 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionering och cykelanrop
13 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~	
Q338=+15 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=+4 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionering och cykelanrop
15 M30	; Programslut
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Exempel: tomma områden med OCM-cykler

I följande NC-program förtydligas definitionen av tomma områden med OCM-cykler. Med hjälp av två cirklar från den tidigare bearbetningen definieras tomma områden i **CONTOUR DEF**. Verktyget matas ned lodrätt inom det tomma området.

Programexekvering

- Verktygsanrop: borr Ø 20 mm
- Definiera cykel **200**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 14 mm
- Definiera **CONTOUR DEF** med tomma områden
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; Verktygsanrop, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-30 ;DJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+1 ;REFERENS DJUP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Verktygsanrop, diameter 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definition av kontur och tomma områden
11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q201=-20 ;DJUP ~	
Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
12 CYCL DEF 272 OCM GROVBEARBETNING ~	
Q202=+20 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.441 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6000 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q576=+13626 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+1 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+2 ;MATNINGSSTRATEGI	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Programslut
15 LBL 1	; Konturunderprogram 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Tomt område 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; Tomt område 2

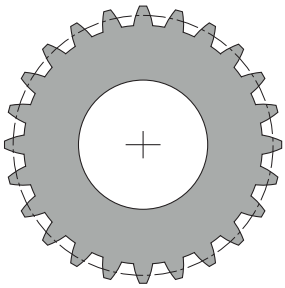
```
33 CC X+60 Y+60
34 L X+70 Y+60
35 C X+70 Y+60 DR-
36 LBL 0
37 END PGM VOID_1 MM
```

16.6 Fräsa kugghjul (#157 / #4-05-1)

16.6.1 Grunder för tillverkning av kuggar (#157 / #4-05-1)

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Cyklerna kräver programvaruoptionen Kugghjulstillverkning (#157 / #4-05-1). När du använder dessa cykler i svarvdrift behöver du dessutom programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1). Vid fräsdrift är verktygsspindeln master-spindel och vid svarvdrift arbetsstyckesspindeln. Den ytterligare spindeln kallas slavspindel. Beroende på driftart programmeras varvtalet resp. skärhastigheten med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cyklerna **286** och **287** använder för orientering av koordinatsystemet I-CS precessionsvinkeln som vid svarvdrift även påverkas av cyklerna **800** och **801**. Vid cykelns slut återupprättas den precessionsvinkel som var aktiv vid cykelstart. Även vid ett avbrott av dessa cykler återupprättas denna precessionsvinkel.

Som axelkorsningsvinkel betecknas vinkeln mellan arbetsstycke och verktyg. Denna ges av verktygets snedställningsvinkel och kugghjulets snedställningsvinkel. Cyklerna **286** och **287** beräknar rotationsaxelns nödvändiga läge på maskinen, baserat på den nödvändiga axelkorsningsvinkeln. Cyklerna placerar då alltid den första rotationsaxeln med utgångspunkt från verktyget.

För att vid fel förflytta verktyget säkert ut ur kuggarna, styr cyklerna **LIFTOFF** automatiskt. Cyklerna definierar riktningen och vägen för en **LIFTOFF**. Du behöver bara aktivera **LIFTOFF** för ditt verktyg. Maskintillverkaren kan konfigurera den automatiska **LIFTOFF**.

Kugghjulet beskrivs först i cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL** Därefter programmerar du cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** eller **287 KUGGHJUL SKIVING**.

Programmera:

- Verktygsanrop **TOOL CALL**
- Val av svarvningsdrift eller fräsningsdrift med kinematikval **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- Spindelns rotationsriktning t.ex. **M3** eller **M303**
- Förplacera cykeln motsvarande ditt val **MILL** eller **TURN**
- Cykeldefinition **CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL**.
- Cykeldefinition **CYCL DEF 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** eller **CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du inte förpositionerar verktyget till en säker position, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) vid tiltning.

- Förhandsplacera verktyget i en säker position

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du spänner fast arbetsstycket för långt in i spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar vid bearbetningen. Startpunkten för Z och slutpunkten i Z förlängs med säkerhetsavståndet **Q200**!

- Spänn upp arbetsstycket på ett sådant sätt att det sticker ut tillräckligt långt ur spännanordningen att ingen kollision mellan verktyg och spännanordning kan ske!

- Sätt din referenspunkt i arbetsstyckesspindelns rotationscentrum innan cykelanrop.
- Tänk på att slavspindeln fortsätter att rotera efter cykelslutet. Om du vill stoppa spindeln innan programmets slut måste en motsvarande M-funktion programmeras.
- Du måste aktivera **LiftOff** i verktygstabellen. Den måste dessutom ha konfigurerats av maskintillverkaren.
- Observera att före cykelanropet måste du programmera varvtalet för masterspindeln. Dvs. vid fräsdrift för verktygsspindeln spindel och vid svarvdrift för arbetsstyckesspindeln.

Kugghjulsformler

Varvtalsberäkning

- n_T: Verktygsspindelns varvtal
- n_T: Arbetsstyckesspindelns varvtal
- z_T: Antal verktygständer
- z_T: Antal arbetsstyckeständer

Definition	Verktygsspindel	Arbetsstyckesspindel
Valsfräsning	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Skiving	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Cylindrisk kuggutväxling

- m: Modul (**Q540**)
- p: Delning
- h: Kugghöjd (**Q563**)
- d: Diameter cirkelsegment
- z: Antal kuggar (**Q541**)
- c: Toppspel (**Q543**)
- d_a: Toppcirkeldiameter (**Q542**)
- d_f: Fotcirkeldiameter

Definition	Formel
Modul (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Delning	$p = \pi * m$
Diameter cirkelsegment	$d = m * z$
Kugghöjd (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Toppcirkeldiameter (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Fotcirkeldiameter	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Fotcirkeldiameter vid kugghöjd > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Antal kuggar (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Observera att du måste ta hänsyn till förtecknen när du beräknar invändiga kuggar.

Exempel: Beräkning av toppcirkeldiametern

Utvändiga kuggar: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

Invändiga kuggar: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

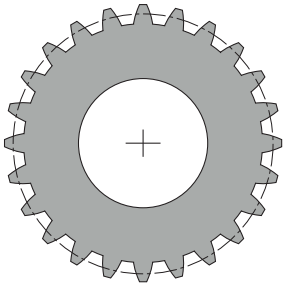
16.6.2 Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (#157 / #4-05-1)

ISO-programmering

G285

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL** beskriver du kuggarnas geometri. Verktyget beskriver du i cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** eller i cykel **287** för **KUGGHJUL SKIVING** samt i verktygstabellen (TOOL.T).

Anmärkning

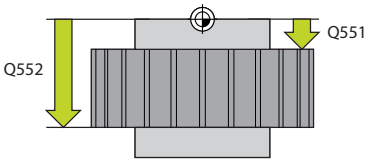
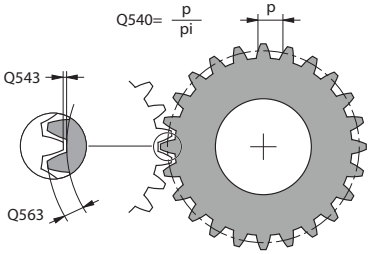
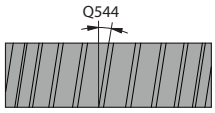
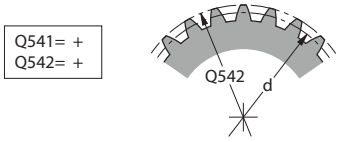
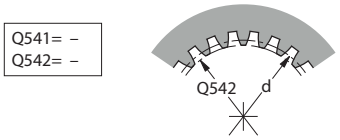
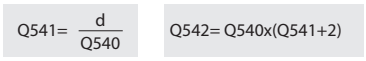
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är DEF-aktiv. Först vid exekverande av en CALL-aktiv bearbetningscykel läses dessa Q-parametrars värden. Om man skriver över dessa inmatningsparametrar efter cykeldefinition och innan anrop av en bearbetningscykel förändras kuggeometrin.
- Definiera verktyget i verktygstabellen som fräsverktyg.

Anvisningar om programmering

- Inmatningarna för Modul och Antal kuggar är nödvändiga. När toppcirkeldiametern och kugghöjden definieras med 0 tillverkas en normal kuggning (DIN 3960). Om man ska tillverka kuggar som avviker från denna norm, beskriver du en motsvarande geometri med toppcirkeldiametern **Q542** och kugghöjden **Q563**.
- Om de båda inmatningsparametrarnas **Q541** och **Q542** förtecken är motsatta avbryts med ett felmeddelande.
- Observera att toppcirkeldiametern alltid är större än fotcirkeldiametern, även vid invändiga kuggar.

  Exempel för invändiga kuggar: Toppcirkeldiametern är -40 mm, fotcirkeldiametern är -45 mm, dvs. toppcirkeldiametern är även i detta fall större än fotcirkeldiametern.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q551 Startpunkt i Z?** Startpunkt för kuggfräsningen i Z Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q552 Slutpunkt i Z? Slutpunkt för kuggfräsningen i Z Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q540 Modul?** Kugghjulets modul Inmatning: **0-99999**
	Q541 Kuggtal? Antal kuggar. Den här parametern styrs av **Q542**. **+**: Om antalet kuggar är positivt och parametern **Q542** samtidigt är positiv, handlar det om utvändiga kuggar **-**: Om antalet kuggar är negativt och parametern **Q542** samtidigt är negativ, handlar det om invändiga kuggar Inmatning: **-99999-+99999**
	
	**Q542 Toppdiameter?** Kugghjulets toppcirkeldiameter. Den här parametern styrs av **Q541**. **+**: Om toppcirkeldiametern är positiv och parametern **Q541** samtidigt är positiv, handlar det om utvändiga kuggar **-**: Om toppcirkeldiametern är negativ och parametern **Q541** samtidigt är negativ, handlar det om invändiga kuggar Inmatning: **-9999,9999-+9999,9999**
	
	**Q563 Kugghöjd?** Avstånd från kuggens underkant till kuggens överkant. Inmatning: **0-999999**
	Q543 Toppspel? Avstånd mellan den toppcirkel hos kugghjulet som ska tillverkas och det motsatta kugghjulets bottencirkel. Inmatning: **0-9,9999**
	Q544 Lutningsvinkel? Vinkel, med vilken kuggarna är lutade i förhållande till axelriktningen vid sneda kuggar. Vid raka kugghjul motsvarar denna vinkel 0°. Inmatning: **-60-+60**

Exempel

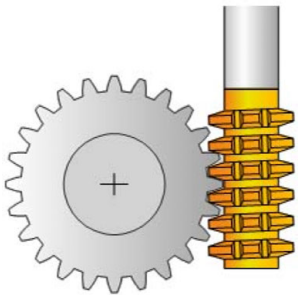
```
11 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~
    Q551=+0          ;STARTPUNKT I Z ~
    Q552=-10         ;SLUTPUNKT I Z ~
    Q540=+1          ;MODUL ~
    Q541=+10         ;KUGGTAL ~
    Q542=+0          ;TOPPDIAMETER ~
    Q563=+0          ;KUGGHOEJD ~
    Q543=+0.17       ;TOPPSPEL ~
    Q544=+0          ;LUTNINGSVINKEL
```

16.6.3 Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (#157 / #4-05-1)

ISO-programmering
G286

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** kan cylindriska kuggar eller sneda kuggar med valfria vinklar tillverkas. I cykeln kan du välja bearbetningsstrategi och bearbetningssida. Valsfräsningens tillverkningsförlopp sker genom en synkroniserad roterande rörelse av verktygsspindeln och arbetsstyckesspindeln. Dessutom rör sig fräsen i axiell riktning längs arbetsstycket. Både grovbearbetning och finbearbetning kan ske med x-skär i förhållande till en definierad höjd på verktyget. På så sätt kan samtliga skär användas för att öka verktygets totala brukstid.

Relaterade ämnen

- Cykel **880 KUGGFRAESNING**
  Ytterligare information: "Cykel 880 KUGGFRAESNING (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)", Sida 974

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktygsaxeln till **Q260** säkerhetshöjd med matning **FMAX**. Om verktyget redan befinner sig i verktygsaxeln på en höjd högre än **Q260** kommer ingen förflyttning att ske

2 Före tiltningen av bearbetningsplanet positionerar styrsystemet verktyget i X till en säker koordinat med matningshastighet **FMAX**. Om verktyget redan befinner sig på en koordinat i bearbetningsplanet, som är större än den beräknade koordinaten, sker ingen förflyttning.

3 Nu tiltar styrsystemet bearbetningsplanet med matning **Q253**

4 Styrsystemet positionerar verktyget med matning **FMAX** till bearbetningsplanets startpunkt

5 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln med matning **Q253** till säkerhetsavståndet **Q200**

6 Styrsystemet rullar verktyget mot arbetsstycket som ska förses med kuggar i längdriktningen med den definierade matningen **Q478** (vid grovbearbetning) eller **Q505** (vid finbearbetning). Bearbetningsområdet begränsas då av startpunkten i Z **Q551**+**Q200** och av slutpunkten i Z **Q552**+**Q200** (**Q551** och **Q552** definieras i cykel **285**)

Ytterligare information: "Cykel 285 DEFINIERA KUGGHJUL (#157 / #4-05-1)", Sida 743

7 Om styrsystemet befinner sig på slutpunkten, dras verktyget tillbaka med matning **Q253** och positioneras tillbaka till startpunkten

8 Styrsystemet upprepar förlopp 5 till 7 tills det definierade kugghjulet är tillverkat

9 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på den säkerhetshöjden **Q260** med matningshastigheten **FMAX**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du tillverkar snedskurna kuggar kvarstår rotationsaxlarnas tiltningar efter programmets slut. Det finns risk för kollision!

- Frikör verktyget innan du förändrar tiltaxlarnas positioner

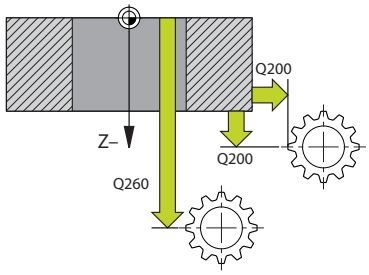
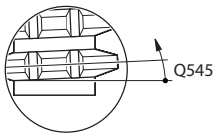
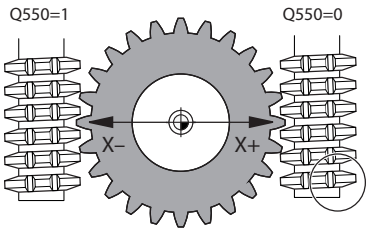
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Svarvbordets maximala varvtal kan inte överskridas. Om du har sparat ett värde under **NMAX** i verktygstabellen minskar styrsystemet varvtalet till det här värdet.

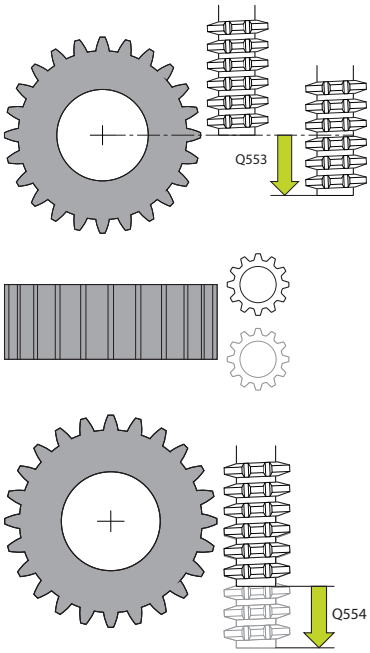
Undvik att använda varvtal för master-spindeln som är lägre än 6 varv/min för att tillförlitligt kunna använda en matning med mm/varv.

Anvisningar om programmering

- För att hålla ett verktygsskär i ingrepp vid snedskurna kuggar, måste du definiera en mycket liten väg i cykelparametern **Q554 SYNKRONFORSKJUTNING**.
- Programmera master-spindelns (kanalspindel) rotationsriktning innan cykelstart.
- Om du programmerar **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, beräknas verktygets varvtal **Q541** x S. För **Q541**=238 och S=15 blir verktygets varvtal 3 570 1/min.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q545 Verktyg stigningsvinkel? Vinkeln på kuggfräsens flank. Ange detta värde decimalform. Exempel: 0°47’ = 0,7833 Inmatning: **-60-+60**
	**Q546 Vänd spindelrotationsriktning?** Ändra slavspindelns rotationsriktning: **0**: Rotationsriktningen ändras inte **1**: Rotationsriktningen ändras Inmatning: **0**, **1** **Ytterligare information:** "Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna", Sida 751
	Q547 Vinkeloffset på kugghjul? Vinkel med vilken styrsystemet roterar arbetsstycket vid cykelstart. Inmatning: **-180-+180**
	Q550 Bearb.-sida (0=pos./1=neg.)? Bestäm på vilken sida bearbetningen ska ske. **0**: Positiv bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS **1**: Negativ bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q533 Föredragen infallsvinkel? Välj mellan alternativa ingreppsmöjligheter. Utifrån den infallsvinkel som du har definierat måste styrsystemet beräkna det passande läget för de rotationsaxlar som finns tillgängliga i din maskin. Som regel resulterar detta alltid i två möjliga lösningar. Via parametern **Q533** ställer du in vilken lösning styrsystemet ska använda: **0**: Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen **-1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och -179,9999° **+1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och +180° **-2**: Lösning som ligger i området mellan -90° och -179,9999° **+2**: Lösning som ligger mellan +90° och +180° Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Tiltad bearbetning? Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning: **1**: Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna **2**: Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**) Inmatning: **1**, **2**
	**Q253 Nedmatningshastighet?** Definition av verktygets förflyttningshastighet vid tiltning och vid förpositionering. Även vid positionering av verktygsaxeln mellan de enskilda ansättningarna. Matningen är i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 VKT: L-offset bearbetningsstart? Bestäm från och med vilken längdförskjutning (L-OFFSET) som verktyget ska användas. Styrsystemet flyttar verktyget i längdriktning med det här värdet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q554 Sträcka för synkr. Förskjutning? Bestäm hur lång sträcka som fräsen ska flyttas i sin axiella riktning under bearbetningen. Det uppkomna verktygsslitaget kan på så sätt fördelas över detta område på verktygsskären. För snedskurna kuggar kan på så sätt de använda verktygsskären begränsas. Om **0** har definierats är synkroniserad förskjutning inaktivt. Inmatning: **-99-+99,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q548 Offset för grovbearbetning? Antalet skär med vilka styrsystemet förskjuter verktyget i dess axiella riktning vid grovbearbetning. Detta förskjuts inkrementellt till parametern **Q553**. När du matar in 0 är förskjutningen inaktiv. Inmatning: **-99-+99**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0 001-999999**
	Q488 Nedmatningshastighet Matningshastighet för verktygets ansättningsrörelse. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Arbetsmaan diameter? Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q549 Offset för finbearbetning? Antalet skär med vilka styrsystemet förskjuter verktyget i längdriktning vid finbearbetning. Detta förskjuts inkrementellt till parametern **Q553**. När du matar in 0 är förskjutningen inaktiv. Inmatning: **-99-+99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q200=+2              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100            ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q545=+0              ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+0              ;AENDRA ROT.RIKTNING ~
    Q547=+0              ;VINKELOFFSET ~
    Q550=+1              ;BEARBETNINGSSIDA ~
    Q533=+0              ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~
    Q530=+2              ;TILTAD BEARBETNING ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q553=+10             ;VERKTYG L-OFFSET ~
    Q554=+0              ;SYNKRONFORSKJUTNING ~
    Q548=+0              ;OFFSET GROV. ~
    Q463=+1              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q488=+0.3            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q549=+0              ;OFFSET FIN.
```

Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna

Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.

Bestäm bordets rotationsriktning:

1 Vilket verktyg? (Högerskärande/Vänsterskärande)?
2 Vilken bearbetningssida? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
3 Läs av bordets rotationsriktning i en av de två tabellerna! Välj även tabellen med verktygets rotationsriktning (Högerskärande/Vänsterskärande). Läs av bordets rotationsriktning för din bearbetningssida i denna tabell **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

Verktyg: Högerskärande M3

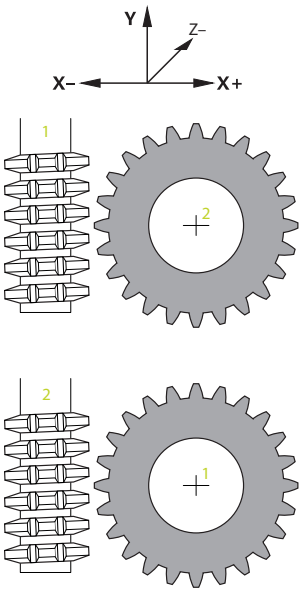
Bearbetningssida	Bordets rotationsriktning
X+ (Q550 = 0)	Medurs (t.ex. **M303**)
X- (Q550 = 1)	Moturs (t.ex. **M304**)

Verktyg: Vänsterskärande M4

Bearbetningssida	Bordets rotationsriktning
X+ (Q550 = 0)	Moturs (t.ex. **M304**)
X- (Q550 = 1)	Medurs (t.ex. **M303**)

Observera att rotationsriktningarna i specialfall avviker från dessa tabeller.

Ändring av rotationsriktningen



Fräsdrift:

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med M3 eller M4. På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning

Svarvdrift:

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med en M-funktion. Denna M-funktion är maskintillverkarspecifik (M303, M304,...). På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning

Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.

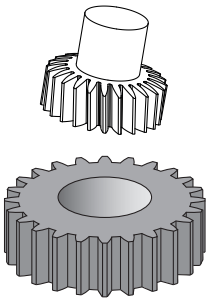
Definiera ett lågt varvtal för att säkert kunna bedöma riktningen optiskt.

16.6.4 Cykel 287 KUGGHJUL SKIVING (#157 / #4-05-1)

ISO-programmering
G287

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** kan cylindriska kuggar eller sneda kuggar med valfria vinklar tillverkas. Spånbildning sker å ena sidan genom verktygets axiella matning och å andra sidan av valsrörelsen.

I cykeln kan du välja bearbetningssida. Kugg Skiving tillverkningsförlopp sker genom en synkroniserad roterande rörelse av verktygsspindeln och arbetsstyckesspindeln. Dessutom rör sig fräsen i axiell riktning längs arbetsstycket.

I den här cykeln kan du hämta en tabell med tekniska data. I tabellen kan du för varje enskilt snitt definiera en matning, en ansättning i sidled och en sidoförskjutning eller en egen profil för kuggflankslinjen.

Ytterligare information: "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktygsaxeln till **Q260** säker höjd med matning **FMAX**. Verktyget förflyttar sig bara om den aktuella positionen i verktygsaxeln är mindre än **Q260**.

2 Före tiltningen av bearbetningsplanet positionerar styrsystemet verktyget i X till en säker koordinat med matningshastighet **FMAX**. Om verktyget redan befinner sig på en koordinat i bearbetningsplanet, som är större än den beräknade koordinaten, sker ingen förflyttning.

3 Styrsystemet tiltar bearbetningsplanet med matningen **Q253**.

4 Styrsystemet placerar verktyget med matningen **FMAX** på bearbetningsplanets startpunkt.

5 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln med matningen **Q253** till säkerhetsavståndet **Q200**.

6 Styrsystemet kör till inloppsbanan. Styrsystemet beräknar den här sträckan automatiskt. Inloppsbanan är sträckan från den första tangeringen till det fulla djupet.

7 Styrsystemet valsar verktyget i längsriktningen på det arbetsstycke som kuggarna skall skapas med den definierade matningen. Vid den första ansättningen **Q586** utför styrsystemet förflyttningen med den första matningen **Q588**.

8 I slutet av snittet förflyttas verktyget med övergångssträckan **Q580** över den definierade slutpunkten. Övergångssträckan används till att bearbeta kuggarna helt.

9 För ytterligare snitt räknar styrsystemet själv ut matningen och ansättningen.

De beräknade värdena för matningen är beroende av faktorn för matningsanpassning **Q580**.

De beräknade värdena för ansättningen är mellanvärden för parametern **Q586 FOERSTA ANSAETTNING** och **Q587 SISTA ANSAETTNING**.

10 Styrsystemet utför den sista ansättningen **Q587** med matningen **Q589**.

11 Om styrsystemet befinner sig i slutpunkten, drar det tillbaka verktyget med matningen **Q253** och placerar det på startpunkten igen.

12 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på den säkra höjden **Q260** med matningen **FMAX**.

- Bearbetningsområdet begränsas då av startpunkten i Z **Q551**+**Q200** och av slutpunkten i Z **Q552** (**Q551** och **Q552** definieras i cykel **285**). Till startpunkten tillkommer dessutom en inloppsbana. Denna används för att inte ansätta på bearbetningsdiametern. Denna bana beräknar styrsystemet själv.
- Efter varje snitt visar styrsystemet ett extrafönster med det aktuella snittets nummer och antal återstående snitt.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du tillverkar snedskurna kuggar kvarstår rotationsaxlarnas tiltningar efter programmets slut. Det finns risk för kollision!

- Frikör verktyget innan du förändrar tiltaxlarnas positioner

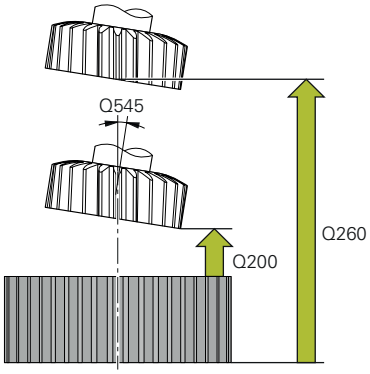
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Antalet kuggar på kugghjulet och antalet skär på verktyget ger varvtalsförhållandet mellan verktyg och arbetsstycke.

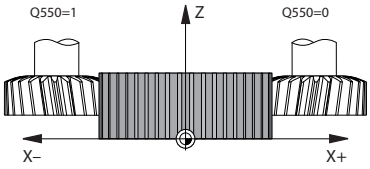
Anvisningar om programmering

- Programmera master-spindelns (kanalspindel) rotationsriktning innan cykelstart.
- Ju större faktorn vid **Q580 ANPASSNING MATNING** är, desto tidigare sker anpassningen efter det senaste snittets matning. Det rekommenderade värdet ligger på 0,2.
- Ange antalet skär för verktyget i verktygstabellen.
- Om endast två snitt har programmerats i **Q240** ignoreras den sista ansättningen i **Q587** och den sista matningen i **Q589**. Om endast ett snitt har programmerats ignoreras även den första ansättningen i **Q586**.
- Om den valfria parametern **Q466 UTKOERNINGSSTRACKA** har programmerats optimerar styrsystemet automatiskt inloppsbanan och övergångssträckan så att de passar till det aktuella skärdjupet.

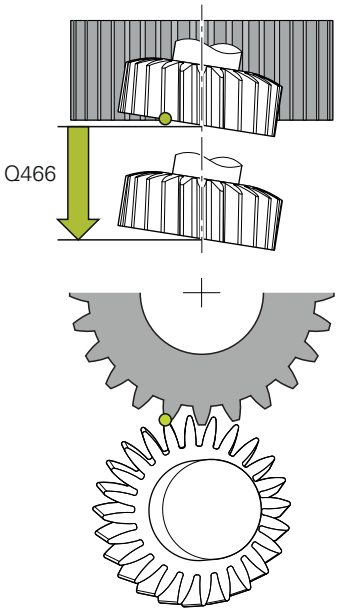
Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q240 ANTAL SKAER ? Antal snitt ned till slutdjupet **0**: Styrsystemet beräknar automatiskt det minsta antal snitt som krävs. **1**: Ett snitt **2**: Två snitt, här tar styrsystemet bara hänsyn till ansättningen vid det första snittet **Q586**. Styrsystemet tar inte hänsyn till ansättningen vid det sista snittet **Q587**. **3–99**: Programmerat antal snitt **"..."**: Sökväg till en tabell med tekniska data, se "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194 Inmatning: **0-99** alternativt textinmatning med max. **255** tecken eller **QS**-parametrar
	Q584 Nummer på det första snittet? Bestäm vilket snittnummer styrsystemet ska utföra först. Inmatning: **1-999**
	Q585 Nummer på det sista snittet? Bestäm vid vilket nummer styrsystemet ska utföra det sista snittet. Inmatning: **1-999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q545 Verktyg stigningsvinkel?** Vinkel på kuggskivingverktygets flanker. Ange detta värde decimalform. Exempel: 0°47’ = 0,7833 Inmatning: **-60-+60** **Q546 Vänd spindelrotationsriktning?** Ändra slavspindelns rotationsriktning: **0**: Rotationsriktningen ändras inte **1**: Rotationsriktningen ändras Inmatning: **0**, **1** **Ytterligare information:** "Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna", Sida 760 **Q547 Vinkeloffset på kugghjul?** Vinkel med vilken styrsystemet roterar arbetsstycket vid cykelstart. Inmatning: **-180-+180**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q550 Bearb.-sida (0=pos./1=neg.)?** Bestäm på vilken sida bearbetningen ska ske. **0**: Positiv bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS **1**: Negativ bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS Inmatning: **0**, **1**
	Q533 Föredragen infallsvinkel? Välj mellan alternativa ingreppsmöjligheter. Utifrån den infallsvinkel som du har definierat måste styrsystemet beräkna det passande läget för de rotationsaxlar som finns tillgängliga i din maskin. Som regel resulterar detta alltid i två möjliga lösningar. Via parametern **Q533** ställer du in vilken lösning styrsystemet ska använda: **0**: Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen **-1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och -179,9999° **+1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och +180° **-2**: Lösning som ligger i området mellan -90° och -179,9999° **+2**: Lösning som ligger mellan +90° och +180° Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Tiltad bearbetning? Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning: **1**: Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna **2**: Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**) Inmatning: **1**, **2**
	Q253 Nedmatningshastighet? Definition av verktygets förflyttningshastighet vid tiltning och vid förpositionering. Även vid positionering av verktygsaxeln mellan de enskilda ansättningarna. Matningen är i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Ansättning vid första snittet? Mått med vilket verktyget sätts an vid första snittet. Värdet har inkrementell verkan. Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194 Inmatning: **0 001-99999**
	Q587 Ansättning vid sista snittet? Mått med vilket verktyget sätts an vid sista snittet. Värdet har inkrementell verkan. Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194 Inmatning: **0 001-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q588 Matning vid första snittet? Matningshastighet vid första snittet. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv. Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194 Inmatning: **0 001-99999**
	Q589 Matning vid sista snittet? Matningshastighet vid sista snittet. Styrsystemet tolkar matningen som millimeter per arbetsstyckesvarv. Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194 Inmatning: **0 001-99999**
	Q580 Faktor för matningsreducering? Den här faktorn definierar minskningen av matningshastigheten. Eftersom matningshastigheten måste reduceras med stigande snittnummer. Ju större värdet är, desto snabbare sker anpassning av matningshastigheten till den sista matningshastigheten. Om en sökväg till en teknisk tabell har angetts i **Q240** har den här parametern ingen verkan, se "Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)", Sida 2194 Inmatning: **0-1**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q466 Utkörningssträcka?** Längden på övergången vid kuggarnas slut Övergångssträckan säkerställer att styrsystemet bearbetar färdigt kuggarna fram till önskad slutpunkt. Styrsystemet optimerar automatiskt övergångssträckan så att den passar till det aktuella skärdjupet. Om du raderar den här valfria parametern med **NO ENT** använder styrsystemet säkerhetsavståndet **Q200** som övergångssträcka. I detta fall optimerar inte styrsystemet övergångssträckan automatiskt. Inmatning: **0,1-99,9**

Exempel

11 CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING ~	
Q240=+0	**;ANTAL SKAER ~**
Q584=+1	**;NR. FOERSTA SNITT ~**
Q585=+999	**;NR. SISTA SNITT ~**
Q200=+2	**;SAEKERHETSAVSTAAND ~**
Q260=+100	**;SAEKERHETSHOEJD ~**
Q545=+0	**;VKT-STIGNINGSVINKEL ~**
Q546=+0	**;AENDRA ROT.RIKTNING ~**
Q547=+0	**;VINKELOFFSET ~**
Q550=+1	**;BEARBETNINGSSIDA ~**
Q533=+0	**;FOEREDRAGEN RIKTNING ~**
Q530=+2	**;TILTAD BEARBETNING ~**
Q253=+750	**;NEDMATNINGSHASTIGHET ~**
Q586=+1	**;FOERSTA ANSAETTNING ~**
Q587=+0.1	**;SISTA ANSAETTNING ~**
Q588=+0.2	**;FOERSTA VORSCHUB ~**
Q589=+0.05	**;SISTA MATNING ~**
Q580=+0.2	**;ANPASSNING MATNING ~**
Q466=+2	**;UTKOERNINGSSTRACKA**

Kontrollera och ändra spindelrotationsriktningarna

Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.

Bestäm bordets rotationsriktning:

1 Vilket verktyg? (Högerskärande/Vänsterskärande)?
2 Vilken bearbetningssida? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
3 Läs av bordets rotationsriktning i en av de två tabellerna! Välj även tabellen med verktygets rotationsriktning (Högerskärande/Vänsterskärande). Läs av bordets rotationsriktning för din bearbetningssida i denna tabell **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

Verktyg: Högerskärande M3

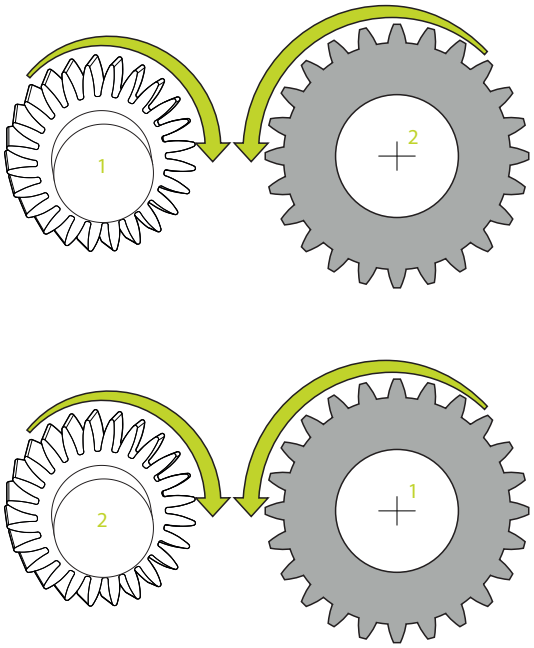
Bearbetningssida	Bordets rotationsriktning
X+ (Q550 = 0)	Medurs (t.ex. **M303**)
X- (Q550 = 1)	Moturs (t.ex. **M304**)

Verktyg: Vänsterskärande M4

Bearbetningssida	Bordets rotationsriktning
X+ (Q550 = 0)	Moturs (t.ex. **M304**)
X- (Q550 = 1)	Medurs (t.ex. **M303**)

Observera att rotationsriktningarna i specialfall avviker från dessa tabeller.

Ändring av rotationsriktningen



Fräsdrift:

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med M3 eller M4. På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning

Svarvdrift:

- Master-spindel **1**: Du aktiverar verktygsspindeln som master-spindel med en M-funktion. Denna M-funktion är maskintillverkarspecifik (M303, M304,...). På så sätt bestämmer du rotationsriktning (en ändring av master-spindeln har inte någon inverkan på slavspindelns rotationsriktning)
- Slavspindel **2**: Anpassa värdet för inmatningsparametern **Q546** för att ändra slavspindelns riktning

Kontrollera innan en bearbetning utförs om de båda spindlarnas rotationsriktningar är korrekta.

Definiera ett lågt varvtal för att säkert kunna bedöma riktningen optiskt.

16.6.5 Programmeringsexempel

Exempel: valsfräsning

I följande NC-program används cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** Detta exempelprogram visar tillverkningen av en spline, med modul=1 (avvikande från DIN 3960).

Programexekvering

- Verktygsanrop: kuggfräs
- Starta svarvdrift
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**
- Kör till säker position
- Definiera cykel **285**
- Anropa cykel **286**
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**

```
0  BEGIN PGM 7 MM
1  BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58
2  TOOL CALL "GEAR_HOB"                          ; Anropa verktyget
3  FUNCTION MODE TURN                            ; Aktivera svarvdrift
* - ...                                          ; Återställ koordinatsystemet
4  CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE
     SYSTEM
5  M145                                          ; Upphäv en ev. ännu aktiv M144
6  FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50         ; Konstant skärhastighet AV
7  M140 MB MAX                                   ; Frikörning av verktyget
8  L  A+0 R0 FMAX                                ; Ställ in rotationsaxeln till 0
9  L  X+0  Y+0 R0 FMAX                           ; Förpositionera verktyget i bearbetningens mitt
10 L  Z+50 R0 FMAX                               ; Förpositionera verktyget i spindelaxeln
11 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~
     Q551=+0          ;STARTPUNKT I Z ~
     Q552=-11         ;SLUTPUNKT I Z ~
     Q540=+1          ;MODUL ~
     Q541=+90         ;KUGGTAL ~
     Q542=+90         ;TOPPDIAMETER ~
     Q563=+1          ;KUGGHOEJD ~
     Q543=+0.05       ;TOPPSPEL ~
     Q544=-10         ;LUTNINGSVINKEL
12 CYCL DEF 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING ~
     Q215=+0          ;BEARBETNINGSSAETT ~
     Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
     Q260=+30         ;SAEKERHETSHOEJD ~
     Q545=+1.6        ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~
     Q546=+0          ;AENDRA ROT.RIKTNING ~
     Q547=+0          ;VINKELOFFSET ~
     Q550=+1          ;BEARBETNINGSSIDA ~
```

Q533=+1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q253=+2222 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q553=+5 ;VERKTYG L-OFFSET ~	
Q554=+10 ;SYNKRONFORSKJUTNING ~	
Q548=+1 ;OFFSET GROV. ~	
Q463=+1 ;MAX. SKAERDJUP ~	
Q488=+0.3 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q478=+0.3 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~	
Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~	
Q549=+3 ;OFFSET FIN.	
13 CYCL CALL M303	; Anropa cykel, spindeln på
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsdrift
15 M140 MB MAX	; Frikör verktyget i verktygsaxeln
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Återställ vridning
17 M30	; Programslut
18 END PGM 7 MM	

Exempel skiving

I följande NC-program används cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** Detta exempelprogram visar tillverkningen av en spline, med modul=1 (avvikande från DIN 3960).

Programexekvering

- Verktygsanrop: fräs för ihåligt hjul
- Starta svarvdrift
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**
- Kör till säker position
- Definiera cykel **285**
- Anropa cykel **287**
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Anropa verktyget
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivera svarvdrift
4 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM	
5 M145	; Upphäv en ev. ännu aktiv M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50	; Konstant skärhastighet AV
7 M140 MB MAX	; Frikörning av verktyget
8 L A+0 R0 FMAX	; Ställ in rotationsaxeln till 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Förpositionera verktyget i bearbetningens mitt
10 L Z+50 R0 FMAX	; Förpositionera verktyget i spindelaxeln
11 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-11 ;SLUTPUNKT I Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;KUGGTAL ~	
Q542=+90 ;TOPPDIAMETER ~	
Q563=+1 ;KUGGHOEJD ~	
Q543=+0.05 ;TOPPSPEL ~	
Q544=+10 ;LUTNINGSVINKEL	
12 CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING ~	
Q240=+5 ;SKAERNINGAR/TABELL ~	
Q584=+1 ;NR. FOERSTA SNITT ~	
Q585=+5 ;NR. SISTA SNITT ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q260=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q545=+20 ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+0 ;AENDRA ROT.RIKTNING ~	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET ~	
Q550=+1 ;BEARBETNINGSSIDA ~	
Q533=+1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	

Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q253=+2222 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q586=+0.4 ;FOERSTA ANSAETTNING ~	
Q587=+0.1 ;SISTA ANSAETTNING ~	
Q588=+0.4 ;FOERSTA VORSCHUB ~	
Q589=+0.25 ;SISTA MATNING ~	
Q580=+0.2 ;ANPASSNING MATNING ~	
Q466=+2 ;UTKOERNINGSSTRACKA	
13 CYCL CALL M303	; Anropa cykel, spindeln på
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsdrift
15 M140 MB MAX	; Frikör verktyget i verktygsaxeln
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Återställ vridning
17 M30	; Programslut
18 END PGM 7 MM	

Exempel på skiving med tekniktabell och profilprogram

I följande NC-program används cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** med tekniktabell. I tekniktabellen är en individuell profil för kuggflanken med symmetrisk utbuktning definierad för det sista snittet.

I profilprogrammet kontrolleras den definierade bearbetningssidan **Q550**, och utifrån denna bearbetningssida används en passande ansättningsriktning.

Programexekvering

- Verktygsanrop av en kuggkransfräs
- Starta svarvdrift
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**
- Kör till säker position
- Definiera cykel **285**
- Anropa cykel **287**
- Återställ koordinatsystemet med cykel **801**

0 BEGIN PGM SKIV MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R400 L20 DIST+0 DI300	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Anropa verktyget
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivera svarvdrift
4 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM	
5 M145	; Upphäv en ev. ännu aktiv M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF VC:200 S200	; Konstant skärhastighet AV
7 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Förpositionera verktyget i bearbetningens mitt
8 L Z+50 R0 FMAX	; Förpositionera verktyget i spindelaxeln
9 CYCL DEF 285 DEFINIERA KUGGHJUL ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-20 ;SLUTPUNKT I Z ~	
Q540=+4 ;MODUL ~	
Q541=-76 ;KUGGTAL ~	
Q542=+0 ;TOPPDIAMETER ~	
Q563=+9 ;KUGGHOEJD ~	
Q543=+0 ;TOPPSPEL ~	
Q544=+0 ;LUTNINGSVINKEL	
10 CYCL DEF 287 KUGGHJUL SKIVING ~	
QS240="SKIV.TAB" ;SKAERNINGAR/TABELL ~	
Q584=+1 ;NR. FOERSTA SNITT ~	
Q585=+99 ;NR. SISTA SNITT ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q260=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q545=-20 ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+0 ;AENDRA ROT.RIKTNING ~	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET ~	
Q550=+1 ;BEARBETNINGSSIDA ~	
Q533=-1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	

Q530=+1 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q253=+2222 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q586=+1.5 ;FOERSTA ANSAETTNING ~	
Q587=+0.1 ;SISTA ANSAETTNING ~	
Q588=+2 ;FOERSTA VORSCHUB ~	
Q589=+1 ;SISTA MATNING ~	
Q580=+0.2 ;ANPASSNING MATNING ~	
Q466=+0.1 ;UTKOERNINGSSTRACKA	
11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136	
12 CYCL CALL M303	; Anropa cykel, spindeln på
13 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM	
14 M305	
15 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsdrift
16 M140 MB MAX	; Frikör verktyget i verktygsaxeln
17 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Återställ vridning
18 M30	; Programslut
19 END PGM SKIV MM	

Tekniktabell SKIV.TAB

NR	FEED	INFEED	dY	dK	PGM
0	0 233	1 497	0	0	
1	0 251	1 265	0	0	
2	0 265	1 117	0	0	
3	0 278	1,01	0	0	
4	0 288	0,93	0	0 001	
5	0 298	0 866	0	-0 001	
6	0 307	0 813	0,01	0	
7	0,15	0,77	-0,01	0	
8	0,1	0 732	0	0	TNC:\Skiving\Prog_contour.h

Profilprogram

0 BEGIN PGM PROG_CONTOUR MM	
1 QL0 = +0	; Z1
2 QL1 = +0.03	; Y1
3 QL2 = -10	; Z2
4 QL3 = +0	; Y2
5 QL4 = -20	; Z3
6 QL5 = +0.03	; Y3
8 FN 9: IF Q550 EQU +0 GOTO LBL "machSideNeg"	; Val av bearbetningssida
9 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter, QL10 = cirkelcentrum Z; QL11 = cirkelcentrum X; QL12 = cirkelradie
10 L YQL1 ZQL0	
11 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR+	
12 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "END"	
13 LBL "machSideNeg"	
14 QL1 = -QL1	
15 QL3 = -QL3	
16 QL5 = -QL5	
17 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter
18 L YQL1 ZQL0	
19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-	
20 LBL "END"	
21 END PGM PROG_CONTOUR MM	

16.7 Fräsa plana ytor

16.7.1 Cykel 232 PLANFRAESNING

ISO-programmering
G232

Användningsområde

Med cykel **232** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Därtill står tre olika bearbetningsstrategier till förfogande:

- **Strategi Q389=0**: Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1**: Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2**: Radvis bearbetning, retur och ansättning i sidled med placeringsmatning

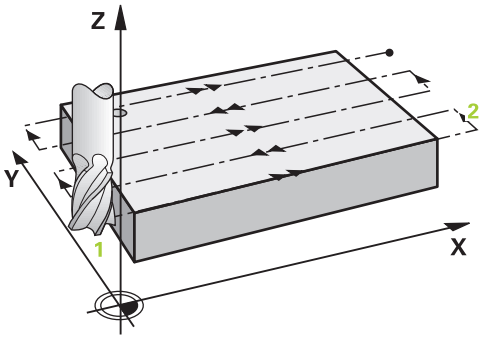
Relaterade ämnen

- Zyklus **233 PLANFRAESNING**
  Ytterligare information: "Cykel 233 PLANFRAESNING ", Sida 776

Cykelförlopp

1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen med placeringslogik till startpunkten **1**: Om den aktuella positionen i spindelaxeln är större än det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet först verktyget i bearbetningsplanet och sedan i spindelaxeln, annars först till det andra säkerhetsavståndet och sedan i bearbetningsplanet. Startpunkten i bearbetningsplanet ligger förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled bredvid arbetsstycket
2 Därefter förflyttas verktyget med placeringsmatning i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet

Strategi Q389=0



3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **utanför** ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien

4 Styrsystemet förskjuter verktyget i sidled med Matning förplacering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn

5 Därefter förflyttas verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**

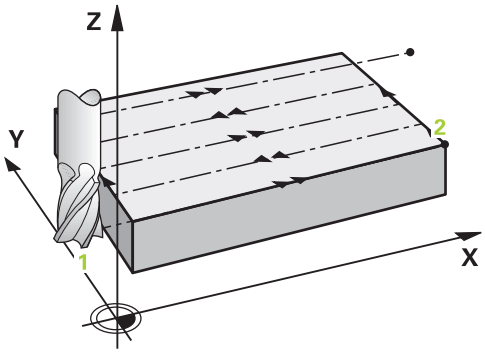
6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup

7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd

8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär

9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

Strategi Q389=1



3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **på kanten** av ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden och verktygsradien

4 Styrsystemet förskjuter verktyget i sidled med Matning förplacering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn

5 Därefter förflyttas verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**. Förskjutningen till nästa rad sker åter på arbetsstyckets kant

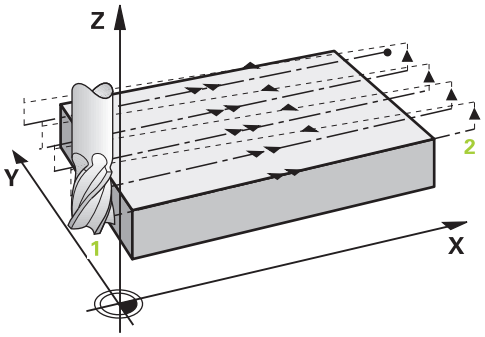
6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup

7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd

8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses angiven arbetsmån för finskär bort med matning finskär

9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

Strategi Q389=2



3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger utanför ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien

4 Styrsystemet förflyttar verktyget i spindelaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med Matning förplacering direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn

5 Därefter förflyttas verktyget åter till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**

6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup

7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd

8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär

9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

Anmärkning

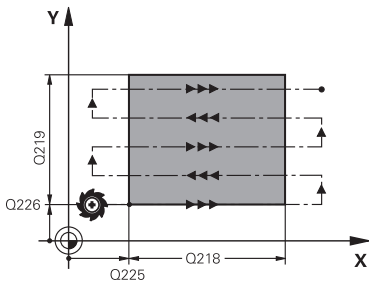
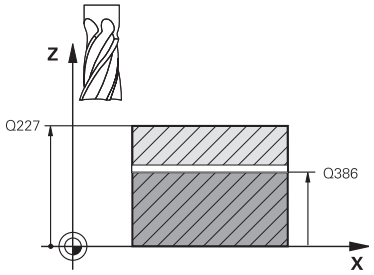
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

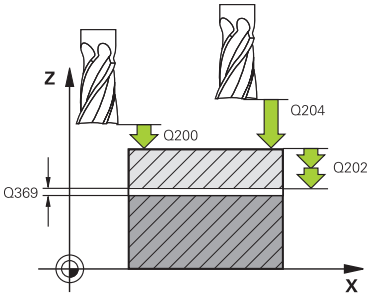
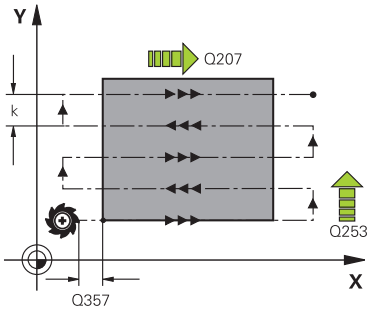
Anvisningar om programmering

- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Programmera **Q227** större än **Q386**. I annat fall visar styrsystemet ett felmeddelande.

Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q389 Bearbetningsstrategi (0/1/2)? Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan: **0**: Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas **1**: Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas **2**: Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled med positioneringsmatning Inmatning: **0**, **1**, **2**
	**Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?** Definiera startpunktskoordinaten för ytan som ska bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ? Definiera startpunktskoordinaten för ytan som ska bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?** Koordinat på arbetsstyckesytan, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q386 Slutpunkt 3:e axel? Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken ytan ska planfräsas. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q218 1. SIDANS LAENGD ? Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel Via förtecknet kan du bestämma den första fräsbanans riktning i förhållande till **Startpunkt 1. axel**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q219 2. SIDANS LAENGD ? Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till **STARTPUNKT 2. AXEL**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q202 Maximalt skärdjup?** Mått med vilket verktyget **maximalt** skall stegas nedåt. Styrsystemet beräknar det faktiska skärdjupet utifrån differensen mellan slutpunkten och startpunkten i verktygsaxeln – med hänsyn tagen till arbetsmån för finskär – så att bearbetningarna hela tiden sker med samma skärdjup. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q370 Max. banöverlappningsfaktor? Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (**Q219**) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Om du har skrivit in en radie R2 i verktygstabellen (t.ex. skärplattans radie för en planfräs), reducerar styrsystemet ansättningen i sidled i motsvarande grad. Inmatning: **0 001-1999**
	**Q207 MATNING FRAESNING ?** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389**=1), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspetsen och startpositionen i verktygsaxeln. Om du fräser med bearbetningsstrategi **Q389**=2, utför styrsystemet förflyttningen till nästa rads startpunkt inom säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q357 Säkerhetsavstånd sida? Parametern **Q357** påverkar följande situationer: **Förflyttning till första skärdjup: Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket. **Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3:** Ytan som ska bearbetas förstoras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen. **Finbearbetning sida:** Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING ~
    Q389=+2          ;STRATEGI ~
    Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AXEL ~
    Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AXEL ~
    Q227=+2.5        ;STARTPUNKT 3. AXEL ~
    Q386=0           ;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~
    Q218=+150        ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q219=+75         ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q202=+5          ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q369=+0          ;TILLAEGG DJUP ~
    Q370=+1          ;MAX. OEVERLAPPNING ~
    Q207=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q385=+500        ;MATNING FINBEARB. ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q357=+2          ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST.
```

16.7.2 Cykel 233 PLANFRAESNING

ISO-programmering
G233

Användningsområde

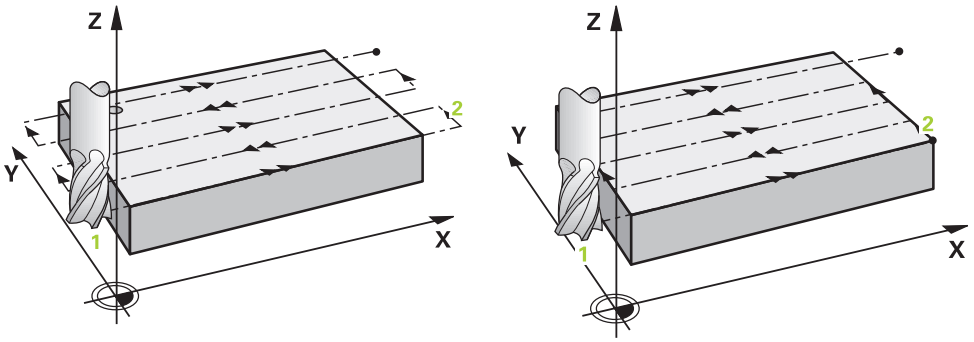
Med cykel **233** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Dessutom kan du också definiera sidoväggar i cykeln, som sedan beaktas vid bearbetningen av plana ytan. I cykeln står flera olika bearbetningsstrategier till förfogande:

- **Strategi Q389=0**: Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1**: Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2**: Radvis med överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=3**: Radvis utan överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=4**: Spiralformad bearbetning utifrån och in

Relaterade ämnen

- Cykel **232 PLANFRAESNING**
  Ytterligare information: "Cykel 232 PLANFRAESNING ", Sida 769

Strategi Q389=0 och Q389 =1



Strategi **Q389**=0 och **Q389**=1 är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389**=0 ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389**=1 i kanten på ytan. Styrsystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389**=0 förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjuten med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.

2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.

3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.

4 Styrsystemet förflyttar verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.

5 Därefter förskjuter styrsystemet verktyget med Matning förpositionering på tvären till startpunkten på nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled.

6 Sedan flyttar styrsystemet tillbaka verktyget i motsatt riktning med fräsmatning.

7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.

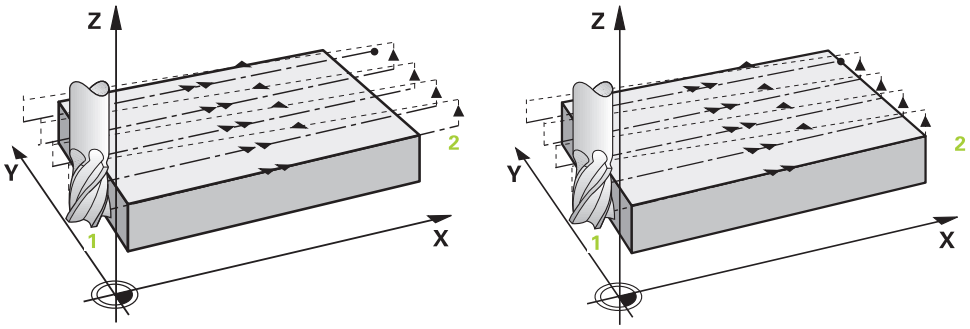
8 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.

9 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.

10 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.

11 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

Strategi Q389=2 och Q389=3



Strategi **Q389**=2 och **Q389**=3 är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389**=2 ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389**=3 i kanten på ytan. Styrsystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389**=2 förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjuten med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.

2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.

3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.

4 Därefter förflyttas verktyget med programmerad Matning fräsning **Q207** till slutpunkten **2**.

5 Styrsystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med **FMAX** direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.

6 Därefter förflyttas verktyget återigen till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**.

7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.

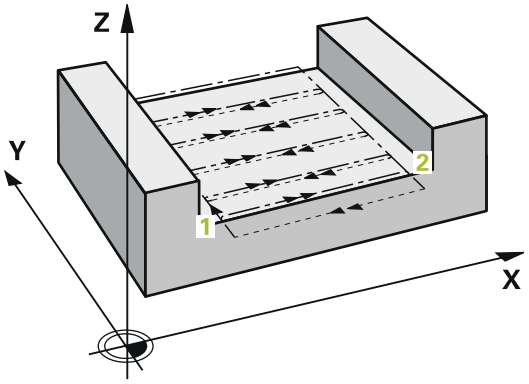
8 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.

9 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.

10 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

Strategierna Q389 = 2 och Q389 = 3 – med begränsning i sidled

Om du programmerar en begränsning i sidled kan styrsystemet ev. inte sätta an utanför konturen. I detta fall är cykelförloppet som följer:



1 Styrsystemet förflyttar verktyget med **FMAX** till framkörningspositionen i bearbetningsplanet. Den här positionen ligger bredvid verktyget, förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.

2 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och sedan med **Q207 MATNING FRAESNING** till det första skärdjupet **Q202**.

3 Styrsystemet förflyttar verktyget i en cirkelbana till startpunkten **1**.

4 Verktyget förflyttas med den programmerade matningen **Q207** till slutpunkten **2** och lämnar konturen i en cirkelbana.

5 Sedan positionerar styrsystemet verktyget med **Q253 NEDMATNINGS-HASTIGHET** vid framkörningspositionen för nästa bana.

6 Steg 3 till 5 upprepas tills hela ytan har frästs.

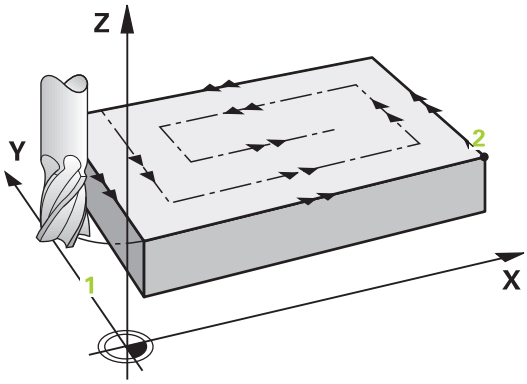
7 Om flera skärdjup har programmerats förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** i slutet av den sista banan och positionerar det vid nästa framkörningsposition i bearbetningsplanet.

8 Vid den sista ansättningen fräser styrsystemet **Q369 TILLAEGG DJUP** i **Q385 MATNING FINBEARB.**.

9 I slutet av den sista banan positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet **Q204** och därefter i den position som programmerades senast före cykeln.

- Cirkelbanorna vid fram- och frånkörning från banorna styrs av **Q220 HOERNRADIE**.
- Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.

Strategi Q389=4



Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjuten med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.

2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.

3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.

4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med programmerad **Matning fräsning** med en tangentiell framkörningsrörelse till fräsbanans startpunkt.

5 Styrsystemet bearbetar den plana ytan med matning fräsning utifrån och in med fräsbanor som blir kortare och kortare. Genom konstant ansättning i sidled är verktyget i permanent ingrepp.

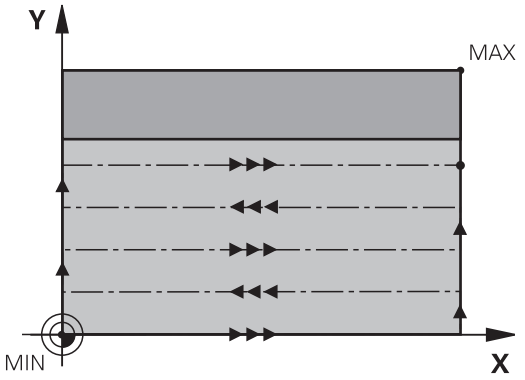
6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.

7 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.

8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.

9 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

Begränsning



Med begränsningarna kan du avgränsa bearbetningen av den plana ytan, för att exempelvis ta hänsyn till sidoväggar eller avsatser vid bearbetningen. En sidovägg som har definierats med hjälp av en begränsning bearbetas till det mått som erhålls utifrån startpunkten resp. den plana ytans sidolängd. Vid grovbearbetningen tar styrsystemet hänsyn till arbetsmån sida – vid finbearbetningen används arbetsmån till förpositioneringen av verktyget.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- Ange negativt djup
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Cykel **233** övervakar uppgiften om verktygslängd resp. skärlängd **LCUTS** från verktygstabellen. Räcker inte verktygets längd respektive skärlängden vid en finbearbetning, delar styrsystemet upp bearbetningen i flera bearbetningssteg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är minde än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.

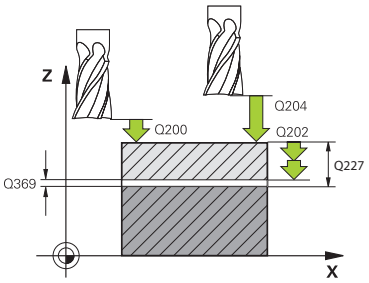
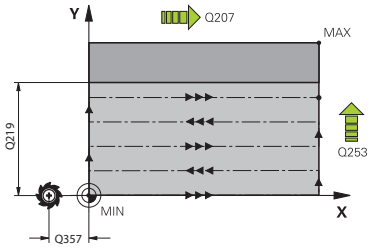
Anvisningar om programmering

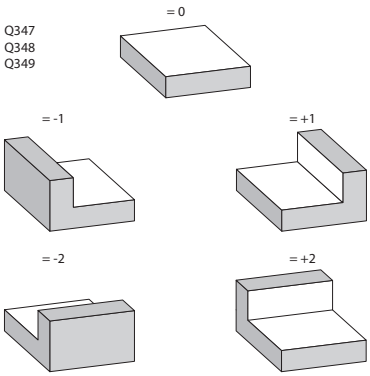
- Förpositionera verktyget på startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering R0. Observera bearbetningsriktningen.
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Om **Q370 BANOEVERLAPP** har definierats >1, kommer hänsyn att tas till den programmerade banöverlappningen redan vid den första bearbetningsbanan.
- Om en begränsning (**Q347**, **Q348** eller **Q349**) är programmerad i bearbetningsriktning **Q350** förlänger cykeln konturen i ansättningsriktningen med hörnradien **Q220**. Den angivna ytan har bearbetats fullständigt.

Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q389 Bearbetningsstrategi (0-4)? Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan: **0**: Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas **1**: Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas **2**: Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas **3**: Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas **4**: Bearbeta spiralformat, jämn ansättning utifrån och in Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Fräsriktning? Axel i bearbetningsplanet, mot vilken bearbetningen ska riktas in: **1**: Huvudaxel = bearbetningsriktning **2**: Komplementaxel = bearbetningsriktning Inmatning: **1**, **2**
	Q218 1. SIDANS LAENGD ? Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som ska bearbetas, utgående från startpunkten i första axeln Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q219 2. SIDANS LAENGD ? Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till **STARTPUNKT 2. AXEL**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?** Koordinat på arbetsstyckesytan, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q386 Slutpunkt 3:e axel? Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken ytan ska planfräsas. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ? Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q202 Maximalt skärdjup? Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0 och inkrementellt. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (**Q219**) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Inmatning: **0,0001-1,9999**
	**Q207 MATNING FRAESNING ?** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389**=1), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q357 Säkerhetsavstånd sida? Parametern **Q357** påverkar följande situationer: **Förflyttning till första skärdjup: Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket. **Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3:** Ytan som ska bearbetas förstoras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen. **Finbearbetning sida:** Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q347 1:a Begränsning?** Välj en arbetsstyckessida där planytan ska begränsas av en sidovägg (inte möjligt vid spiralformad bearbetning). Beroende på sidoväggens läge begränsar styrsystemet bearbetningen av den plana ytan enligt startpunktens koordinat eller sidans längd: **0**: Ingen begränsning **-1**: Begränsning i negativ huvudaxel **+1**: Begränsning i positiv huvudaxel **-2**: Begränsning i negativ komplementaxel **+2**: Begränsning i positiv komplementaxel Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2:a Begränsning? Se parametern 1:a begränsning **Q347** Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3:e Begränsning? Se parametern 1:a begränsning **Q347** Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 HOERNRADIE ? Radie för hörn vid begränsningar (**Q347** - **Q349**) Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q338 Skärdjup finskär? Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. **0:** Finbearbetning i en ansättning Inmatning: **0-99999,9999**
	Q367 Ytans läge (-1/0/1/2/3/4)? Ytans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **-1**: Verktygsposition = aktuell position **0**: Verktygsposition = tappens mitt **1**: Verktygsposition = nedre vänstra hörnet **2**: Verktygsposition = nedre högra hörnet **3**: Verktygsposition = övre högra hörnet **4**: Verktygsposition = övre vänstra hörnet Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Exempel

```
11 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING ~
    Q215=+0                ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q389=+2                ;FRAESSTRATEGI ~
    Q350=+1                ;FRAESRIKTNING ~
    Q218=+60               ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q219=+20               ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q227=+0                ;STARTPUNKT 3. AXEL ~
    Q386=+0                ;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~
    Q369=+0                ;TILLAEGG DJUP ~
    Q202=+5                ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q370=+1                ;BANOEVERLAPP ~
    Q207=+500              ;MATNING FRAESNING ~
    Q385=+500              ;MATNING FINBEARB. ~
    Q253=+750              ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q357=+2                ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
    Q200=+2                ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q204=+50               ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q347=+0                ;1:A BEGRAENSNING ~
    Q348=+0                ;2:A BEGRAENSNING ~
    Q349=+0                ;3:E BEGRAENSNING ~
    Q220=+0                ;HOERNRADIE ~
    Q368=+0                ;TILLAEGG SIDA ~
    Q338=+0                ;SKAERDJUP FINSKAER ~
    Q367=-1                ;YTLAEGE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

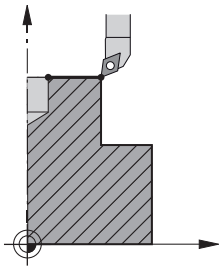
16.8 Interpolationssvarvning (#96 / #7-04-1)

16.8.1 Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (#96 / #7-04-1)

ISO-programmering
G291

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Cykel **291 IPO.-SVARV KOPPLING** synkroniserar verktygsspindeln med linjäraxlarnas positioner – eller upphäver denna spindelkoppling. Vid interpolationsvarvning riktas skärets orientering mot en cirkels centrum. Punkten för rotationscentrum anges i cykeln med koordinaterna **Q216** och **Q217**.

Cykelförlopp

Q560 = 1:

1 Styrsystemet genomför först ett spindelstopp (**M5**)
2 Styrsystemet riktar in verktygsspindeln mot det angivna rotationscentrumet. Därmed tas hänsyn till den angivna vinkeln för spindelorientering **Q336**. När det är definierat, tas även hänsyn till värdet ”ORI” som ev. är angivet i verktygstabellen
3 Verktygsspindeln är nu kopplad till linjäraxlarnas position. Spindeln följer huvudaxelns börposition
4 Kopplingen måste upphävas av användaren för att avslutas. (Genom cykel **291** eller genom Programslut/Internt stopp)

Q560 = 0:

1 Styrsystemet upphäver spindelkopplingen
2 Verktygsspindeln är nu inte längre kopplad till linjäraxlarnas position
3 Bearbetning med cykel **291** Interpolationssvarvning avslutas
4 När **Q560**=0, är parametrarna **Q336**, **Q216**, **Q217** inte relevanta

Anmärkning

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.
I förekommande fall övervakar styrsystemet att det inte är tillåtet att med matning placera med stillastående spindel. För att göra detta, kontakta din maskintillverkare.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **291** är CALL-aktiv
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.
- Observera att före cykelanropet måste axelvinklarna vara lika med tiltvinklarna! Endast då kan en korrekt koppling av axlarna ske.
- När cykel **8 SPEGLING** är aktiv, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolations-svarvning.
- När cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** är aktiv och skalfaktorn för en axel inte är lika med 1, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.

Anvisningar om programmering

- En programmering av M3/M4 utgår. För att beskriva linjäraxlarnas cirkelformade rörelse, använder dut.ex. **CC**- och **C**-block.
- Beakta vid programmeringen att varken spindelcentrum eller skärplatta får förflyttas till svarvkonturens centrum.
- Programmera utvändiga konturer med en radie större än 0.
- Programmera invändiga konturer med en radie större än verktygsradien.
- För att din maskin ska kunna uppnå höga banhastigheter, definierar du en stor tolerans i cykel **32** före cykelanropet. Programmera cykel **32** med HSC-filter = 1.
- Efter definitionen av cykel **291** och **CYCL CALL** kan du programmera den önskade bearbetningen. För att beskriva linjäraxlarnas cirkelformade rörelse, använder du t.ex. av linjär- eller polärblock.

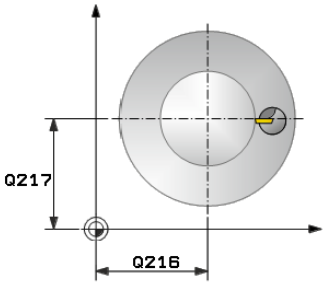
  Ytterligare information: "Exempel Interpolationssvarvning cykel 291", Sida 804

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **mStrobeOrient** (nr 201005) definierar maskintill-verkaren en M-funktion för spindelorientering:
  - När > 0 har angetts visas detta M-nummer (maskintillverkarens PLC-funktion), som utför spindelorienteringen. Styrsystemet väntar tills spindelorienteringen har avslutats.
  - Om -1 har angetts utför styrsystemet spindelorienteringen.
  - Om 0 har angetts sker ingen åtgärd.

  M5 visas inte först i något fall.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q560 Koppla spindel (0=av / 1=på)? Bestäm om verktygsspindeln ska kopplas till linjäraxlarnas position. Vid aktiv spindelkoppling orienteras verktygsskärets riktning mot rotationscentrum. **0**: Spindelkoppling av **1**: Spindelkoppling på Inmatning: **0**, **1**
	Q336 Vinkel för spindelorientering? Styrsystemet riktar in verktyget i den här vinkeln före bearbetningen. När du arbetar med ett fräsverktyg, ange då vinkeln så att ett skär är riktat mot rotationscentrum. När du arbetar med ett svarvverktyg, och har definierat ett värde för ”ORI” i svarvverktygstabellen (toolturn.trn), så tas även det i beräknande vid spindelorienteringen. Inmatning: **0-360** **Ytterligare information:** "Definiera verktyg", Sida 791
	**Q216 CENTRUM 1. AXEL ?** Rotationscentrum i bearbetningsplanets huvudaxel Absolut inmatning: **-99999,9999-99999,9999**
	Q217 CENTRUM 2. AXEL ? Rotationscentrum i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q561 Omvandla svarvverktyget (0/1) Endast relevant om du beskriver verktyget i svarvverktygstabellen. Med denna parameter bestämmer du om svarvverktygets värde XL ska översättas till radie R för ett fräsverktyg. **0:** Ingen ändring - svarvverktyget tolkas så som det är beskrivet i svarvverktygstabellen (toolturn.trn). I dessa fall får du inte använda någon radiekompensering **RR** eller **RL**. Dessutom måste du i programmeringen av verktygscentrumets **TCP** rörelse beskriva den utan spindelkoppling. Det här sättet att programmera är betydligt svårare. **1:** Värdet XL i svarvverktygstabellen (toolturn.trn) tolkas som en radie R i en fräsverktygstabell. Således är det möjligt att använda en radiekompensering **RR** eller **RL** vid programmering av din kontur. Detta sätt att programmera rekommenderas. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~
    Q560=+0                 ;KOPPLA SPINDEL ~
    Q336=+0                 ;VINKEL SPINDEL ~
    Q216=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q217=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q561=+0                 ;SVARVVKT. OMVANDLA
```

Definiera verktyg

Översikt

Beroende på inmatning i parameter **Q560** kan du aktivera (**Q560**=1) eller deaktivera **Q560**=0) cykeln Interpolationssvarvning koppling.

Spindelkoppling av, Q560=0

Verktygsspindel kopplas inte till linjäraxlarnas position.

Q560 = 0: Deaktivera cykel **Interpolationssvarvning koppling**!

Spindelkoppling på, Q560=1

Du utför en svarvbearbetning, där verktygsspindeln kopplas till linjäraxlarnas position. Om du anger parametern **Q560**=1 har du fler möjligheter att definiera ditt verktyg i verktygstabellen. Här beskrivs dessa möjligheter:

- Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg
- Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)
- Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)

Här finns anvisningar till dessa tre möjligheter för verktygsdefinitionen:

- **Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg**

  Om du arbetar utan programvaruoption (#50 / #4-03-1), definiera då ditt svarvverktyg som fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t). I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Geometriska data för ditt svarvverktyg förs över till data för ett fräsverktyg. Rikta in ditt svarvverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel för spindelorienteringen i cykeln i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336**+180.

  HÄNVISNING

  Varning kollisionsrisk!

  Vid invändig bearbetning kan detta leda till en kollision mellan verktygshållare och arbetsstycke. Verktygshållaren övervakas inte. Om verktygshållaren ger en större rotationsdiameter än skäret finns det risk för kollision.

  ▶ Välj en verktygshållare som inte har en större rotationsdiameter än skäret

- **Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)**

  Det är möjligt att interpolationssvarva med ett fräsverktyg. I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Rikta därför in ett skär på ditt fräsverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336**+180.

- **Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)**

  Om du arbetar med programvaruoption (#50 / #4-03-1), kan du definiera ditt svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn). I detta fall sker uppriktningen av spindeln mot rotationscentrum med hänsyn till verktygsspecifika data, som bearbetningssätt (TO i svarvverktygstabellen), orienteringsvinkel (ORI i svarvverktygstabellen), parameter **Q336** och parameter **Q561**.

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- När du definierar ditt svarvverktyg i svarvverktygstabellen (tool-turn.trn), rekommenderas det att arbeta med parameter **Q561**=1. Därmed omvandlar du svarvverktygets data till data för ett fräsverktyg och kan således förenkla programmeringen avsevärt. Du kan arbeta med **Q561**=1 vid programmering med en radiekompensering **RR** eller **RL**. (Om du däremot programmerar **Q561**=0 måste du vid beskrivningen av din kontur avstå från en radiekompensering **RR** eller **RL**. Dessutom måste du vid programmeringen ta hänsyn till verktygscentrumets **TCP** rörelser utan att programmera spindelkoppling. Detta sätt att programmera är svårare!)

  När du har programmerat parameter **Q561**=1, måste du programmera på följande sätt för att avsluta bearbetningen interpolationssvarvning:

  - R0, upphäver åter radiekompenseringen
  - Cykel **291** med parameter **Q560** = 0 och **Q561** = 0, upphäver åter spindelkopplingen
  - **CYCL CALL**, för anrop av cykel **291**
  - **TOOL CALL** upphäver omvandlingen av parameter **Q561**

  Om du har programmerat **Q561**=1, får enbart följande verktygstyper användas:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbetningsriktningarna **TO**: 1 eller 8, **XL**>= 0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbetningsriktning **TO**: 7: **XL**<=0

Nedan visas hur spindeluppriktningen beräknas:

Bearbetning	TO	Spindeluppriktning
Interpolationssvarvning, utvändig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolationssvarvning, invändig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolationssvarvning, utvändig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolationssvarvning, invändig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolationssvarvning, utvändig	8	**ORI** + **Q336**
Interpolationssvarvning, invändig	8	**ORI** + **Q336**

Följande verktygstyper kan användas till interpolationssvarvning:

- TYPE: ROUGH, med bearbetningsriktningar TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, med bearbetningsriktningar TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, med bearbetningsriktningar TO: 1, 7, 8

Följande verktygstyper kan inte användas till interpolationssvarvning:

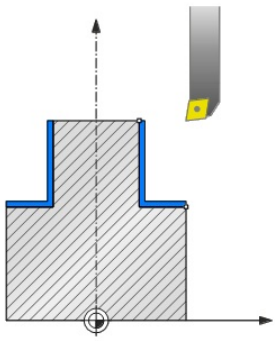
- TYPE: ROUGH, med bearbetningsriktningar TO: 2 till 6
- TYPE: FINISH, med bearbetningsriktningar TO: 2 till 6
- TYPE: BUTTON, med bearbetningsriktningar TO: 2 till 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

16.8.2 Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (#96 / #7-04-1)

ISO-programmering
G292

Användningsområde

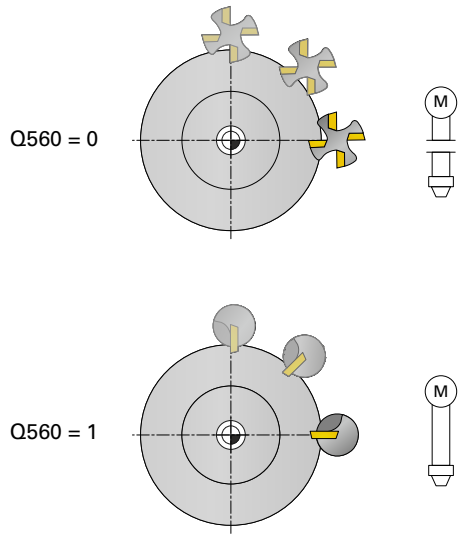
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Cykel **292 INTERPOLATIONSSVARVNING KONTURFINBEARBETNING** synkroniserar verktygsspindeln med linjäraxlarnas positioner. Med denna cykel kan du skapa bestämda rotationssymmetriska konturer i det aktiva bearbetningsplanet. Du kan också använda denna cykel i det tiltade bearbetningsplanet. Rotationscentrum är startpunkten i bearbetningsplanet vid cykelanropet. Efter att styrsystemet har exekverat denna cykel är också spindelkopplingen åter deaktiverad.

När du arbetar med cykel **292**, definiera i förväg den önskade konturen i ett underprogram och hänvisa till denna kontur med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**. Programmera konturen med antingen monotont fallande eller monotont stigande koordinater. Produktion av underskär är inte möjligt med denna cykel. Med inmatning av **Q560**=1 kan du svarva konturen, orienteringen för ett skär riktas mot cirkelns centrum. Ange **Q560**=0, så kan konturen fräsas utan att spindeln orienteras.

Cykelförlopp



Q560 = 0: Fräs kontur

1 Den funktion M3/M4 som programmerades innan cykelanropet förblir aktiv
2 Det sker inget spindelstopp och heller **ingen** spindelorientering. Ingen hänsyn tas till **Q336**
3 Styrsystemet placerar verktyget på radien för konturstarten **Q491** med hänsyn till bearbetningssättet utvändigt/invändigt Q529 och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**. Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
4 Styrsystemet skapar den definierade konturen med roterande spindel (M3/M4). Därvid beskriver bearbetningsplanets huvudaxlar en cirkelformad rörelse, verktygsspindeln synkroniseras inte
5 Vid konturens slutpunkt lyfter styrsystemet verktyget vinkelrätt upp till säkerhetsavståndet
6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

Q560 = 1: Svarva kontur

1 Styrsystemet riktar in verktygsspindeln mot det angivna rotationscentrumet. Därmed tas hänsyn till den angivna vinkeln **Q336**. När det är definierat, tas även hänsyn till värdet ”ORI” från svarvverktygstabellen (toolturn.trn)
2 Verktygsspindeln är nu kopplad till linjäraxlarnas position. Spindeln följer huvudaxelns börposition
3 Styrsystemet placerar verktyget på radien för konturstarten **Q491** med hänsyn till bearbetningssättet utvändigt/invändigt **Q529** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**. Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
4 Styrsystemet skapar den definierade konturen genom interpolationssvarvning. Därvid beskriver bearbetningsplanets linjäraxlar en cirkelformad rörelse, samtidigt som spindelaxeln efterföljs vinkelrätt mot arbetsstyckets yta
5 Vid konturens slutpunkt lyfter styrsystemet verktyget vinkelrätt upp till säkerhetsavståndet
6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden
7 Styrsystemet upphäver nu automatiskt kopplingen mellan verktygsspindeln och linjäraxlarna

Anmärkning

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.
I förekommande fall övervakar styrsystemet att det inte är tillåtet att med matning placera med stillastående spindel. För att göra detta, kontakta din maskintillverkare.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke. Styrsystemet förlänger inte automatiskt den beskrivna konturen med ett säkerhetsavstånd! Styrsystemet placerar i början av bearbetningen med snabbtransport FMAX i konturens startpunkt!

- Programmera en förlängning av konturen i underprogrammet
- Vid konturens startpunkt får det inte finnas något material
- Svarvkonturens centrum är startpunkten i bearbetningsplanet vid ett cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Cykeln möjliggör inte någon grovbearbetning med flera skär.
- Vid en invändig bearbetning kontrollerar styrsystemet om den aktiva verktygsradien är mindre än halva diametern för konturstarten **Q491** plus säkerhetsavståndet i sidled **Q357**. Om det fastställs att verktyget är för stort vid denna kontroll, kommer NC-programmet att avbrytas.
- Observera att före cykelanropet måste axelvinklarna vara lika med tiltvinklarna! Endast då kan en korrekt koppling av axlarna ske.
- När cykel **8 SPEGLING** är aktiv, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.
- När cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** är aktiv och skalfaktorn för en axel inte är lika med 1, utför styrsystemet **inte** cykeln för interpolationssvarvning.
- I parametern **Q449 MATNING** programmerar du matningen vid startradien. Observera att matningen i statuspresentationen baseras på **TCP** och kan avvika från **Q449**. Styrsystemet beräknar matningen i statuspresentationen på följande sätt:

  Utvändig bearbetning **Q529 = 1**

  $F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491+R)}{Q491}$

  Invändig bearbetning **Q529 = 0**

  $F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491-R)}{Q491}$

Anvisningar om programmering

- Programmera svarvkonturen utan verktygsradiekompensering (RR/RL) och utan APPR- eller DEP-rörelser.
- Beakta att programmerade arbetsmåner inte är möjliga via funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS (WPL)**. Programmera en arbetsmån för din kontur direkt via cykeln eller via verktygstabellens verktygskompensering (DXL, DZL, DRS).
- Säkerställ att enbart positiva radievärden används vid programmeringen.
- Beakta vid programmeringen att varken spindelcentrum eller skärplatta får förflyttas till svarvkonturens centrum.
- Programmera utvändiga konturer med en radie större än 0.
- Programmera invändiga konturer med en radie större än verktygsradien.
- För att din maskin ska kunna uppnå höga banhastigheter, definierar du en stor tolerans i cykel **32** före cykelanropet. Programmera cykel **32** med HSC-filter = 1.
- Om du avaktiverar spindelkopplingen (**Q560 = 0**) kan du exekvera den här cykeln med polär kinematik. Då måste du spänna fast arbetsstycket i mitten av rundbordet.

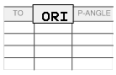
  Ytterligare information: "Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN", Sida 1371

Anvisning i samband med maskinparametrar

- När **Q560**=1 kontrollerar inte styrsystemet om cykeln exekveras med roterande eller stillastående spindel. (Oberoende av **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (nr 201002))
- Med maskinparametern **mStrobeOrient** (nr 201005) definierar maskintillverkaren en M-funktion för spindelorientering:
  - När > 0 har angetts visas detta M-nummer (maskintillverkarens PLC-funktion), som utför spindelorienteringen. Styrsystemet väntar tills spindelorienteringen har avslutats.
  - Om -1 har angetts utför styrsystemet spindelorienteringen.
  - Om 0 har angetts sker ingen åtgärd.

  M5 visas inte först i något fall.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
 	**Q560 Koppla spindel (0=av / 1=på)?** Bestäm om en spindelkoppling ska ske. **0**: Spindelkoppling av (fräsa kontur) **1**: Spindelkoppling på (svarva kontur) Inmatning: **0-1**
	Q336 Vinkel för spindelorientering? Styrsystemet riktar in verktyget i den här vinkeln före bearbetningen. När du arbetar med ett fräsverktyg, ange då vinkeln så att ett skär är riktat mot rotationscentrum. När du arbetar med ett svarvverktyg, och har definierat ett värde för ”ORI” i svarvverktygstabellen (toolturn.trn), så tas även det i beräknande vid spindelorienteringen. Inmatning: **0-360**
	Q546 Verkt. rot.riktning (3=M3/4=M4)? Det aktiva verktygets spindelrotationsriktning: **3**: Högerroterande verktyg (M3) **4**: Vänsterroterande verktyg (M4) Inmatning: **3**, **4**
	Q529 Bearbetningstyp (0/1)? Bestäm om en invändig eller utvändig bearbetning ska genomföras: **+1**: Invändig bearbetning **0**: Utvändig bearbetning Inmatning: **0**, **1**
	Q221 Arbetsmån för ytan? Arbetsmån i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999**
	Q441 Ansättning per varv [mm/varv]? Mått med vilket styrsystemet ansätter verktyget per varv. Inmatning: **0 001-99999**
	Q449 Matning / Skärhastighet? (mm/min) Matning baserat på konturens startpunkt **Q491**. Matningen för verktygcentrumets bana anpassas med hänsyn till verktygsradien och **Q529 BEARBETNINGSTYP**. Därifrån ges den av dig programmerade skärhastigheten i konturstartpunktens diameter. **Q529 = 1**: Vid invändig bearbetning minskar matningen av verktygets centrumbana. **Q529 = 0**: Vid utvändig bearbetning ökar matningen av verktygets centrumbana. Inmatning: **1-99999** alternativ **FAUTO**

Hjälpbild	Parametrar
	Q491 Konturstartpunkt (radie)? Radie för konturens startpunkt (t.ex. X-koordinat, vid verktygsaxel Z). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0,9999-99999,9999**
	Q357 Säkerhetsavstånd sida? Verktygets avstånd i sidled från arbetsstycket vid förflyttning till det första skärdjupet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q445 SAEKERHETSHOEJD ? Absolut höjd, på vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke kan ske. Vid cykelslut dras verktyget tillbaka till den här positionen. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q592 Måttenhet (0/1)? Tolkning av konturens måttsättning: **0**: styrsystemet tolkar konturen i **ZX**-koordinatplanet. X-axelns värden tolkar styrsystemet som radier. Koordinatsystemet är vänsterhänt. Det betyder att cirklarnas programmerade rotationsriktning fungerar på följande sätt: ■ **DR-**: medurs ■ **DR+**: moturs **1**: styrsystemet tolkar konturen i **ZXØ**-koordinatplanet. X-axelns värden tolkar styrsystemet i diametern. Koordinatsystemet är högerhänt. Det betyder att cirklarnas programmerade rotationsriktning fungerar på följande sätt: ■ **DR-**: moturs ■ **DR+**: medurs Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 292 IPO.-SVARV KONTUR ~
    Q560=+0          ;KOPPLA SPINDEL ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q546=+3          ;VKT-ROT.RIKTNING ~
    Q529=+0          ;BEARBETNINGSTYP ~
    Q221=+0          ;YTARBETSMAAN ~
    Q441=+0.3        ;STEGLANGD ~
    Q449=+2000       ;MATNING ~
    Q491=+50         ;KONTURSTART RADIE ~
    Q357=+2          ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
    Q445=+50         ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q592=+1          ;TYPE OF DIMENSION
```

Bearbetningsvarianter

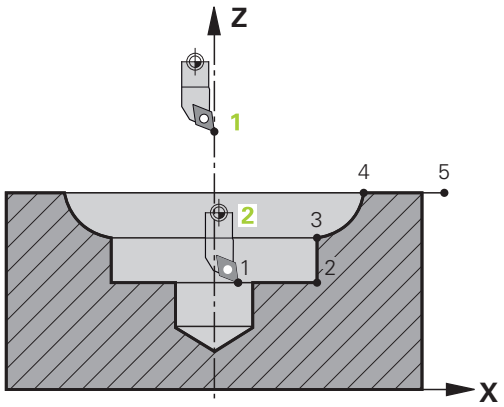
Om du arbetar med cykel **292**, definiera i förväg den önskade svarvkonturen i ett underprogram och hänvisa till denna kontur med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**. Beskriv svarvkonturen som ett tvärsnitt av det rotationssymmetriska objektet. Därmed beskrivs svarvkonturen med hänsyn till verktygsaxeln med följande koordinater:

Använd verktygsaxel	Axiell koordinat	Radialkoordinater
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Exempel: När den använda verktygsaxeln är Z programmerar du svarvkonturen i axiell riktning i Z och radien eller diametern för konturen i X.

Med denna cykel kan en utvändig och en invändig bearbetning genomföras. Några av anvisningarna i kapitlet "Anmärkning", Sida 796 förtydligas nedan. Dessutom finns ett exempel under "Exempel Interpolationssvarvning cykel 292", Sida 807

Invändig bearbetning

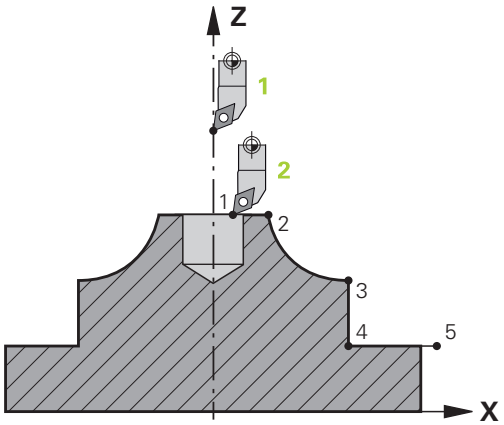


- Rotationscentrum är verktygets position vid cykelanrop i bearbetningsplanet **1**
- **Efter cykelstart får varken skärplatta eller spindelcentrum förflyttas till rotationscentrum** (beakta detta vid beskrivningen av din kontur) **2**
- Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
- I verktygsaxelriktningen placerar styrsystemet med snabbtransport till konturstartpunkten för start av bearbetningen **(det får inte finnas något material vid konturens startpunkt)**

  Var uppmärksam på följande punkter vid programmeringen av din invändiga kontur:

  – Programmera antingen monotont stigande radiella och axiella koordinater t.ex. 1 till 5
  – Eller programmera monotont fallande radiella och axiella koordinater t.ex. 5 till 1
  – Programmera invändiga konturer med en radie större än verktygsradien.

Utvändig bearbetning



- Rotationscentrum är verktygets position vid cykelanrop i bearbetningsplanet **1**
- **Efter cykelstart får varken skärplatta eller spindelcentrum förflyttas till rotationscentrum** Beakta detta vid beskrivningen av din kontur! **2**
- Den beskrivna konturen förlängs inte automatiskt med ett säkerhetsavstånd, utan måste programmeras i underprogrammet
- I verktygsaxelriktningen placerar styrsystemet med snabbtransport till konturstartpunkten för start av bearbetningen **(det får inte finnas något material vid konturens startpunkt)**

  Var uppmärksam på följande punkter vid programmeringen av din utvändiga kontur:

  – Programmera antingen monotont stigande radiella och monotont fallande axiella koordinater t.ex. 1 till 5
  – Eller programmera monotont fallande radiella och monotont stigande axiella koordinater t.ex. 5 till 1
  – Programmera utvändiga konturer med en radie större än 0.

Definiera verktyg

Översikt

Beroende på inmatningen i parameter **Q560** kan konturen fräsas (**Q560**=0) eller svarvas (**Q560**=1). För respektive bearbetning finns det flera möjligheter att definiera dina verktyg i verktygstabellen. Här beskrivs dessa möjligheter:

Spindelkoppling av, Q560=0

Fräsning: Definiera ditt fräsverktyg som vanligt i verktygstabellen med längd, radie, hörnradie etc.

Spindelkoppling på, Q560=1

Svarvning: Det geometriska datat för ditt svarvverktyg förs över till datat för ett fräsverktyg. Detta resulterar i tre möjligheter:

- Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg
- Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)
- Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)

Här finns anvisningar till dessa tre möjligheter för verktygsdefinitionen:

- **Definiera svarvverktyget i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg**

  Om du arbetar utan programvaruoption (#50 / #4-03-1), definiera då ditt svarvverktyg som fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t). I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Rikta in ditt svarvverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel för spindelorienteringen i cykeln i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336**+180.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid invändig bearbetning kan detta leda till en kollision mellan verktygshållare och arbetsstycke. Verktygshållaren övervakas inte. Om verktygshållaren ger en större rotationsdiameter än skäret finns det risk för kollision.

- Välj en verktygshållare som inte har en större rotationsdiameter än skäret

- **Definiera fräsverktyg i verktygstabellen (tool.t) som fräsverktyg (för att därefter använda det som svarvverktyg)**

  Det är möjligt att interpolationssvarva med ett fräsverktyg. I det här fallet tas hänsyn till följande data från verktygstabellen (inkl. delta-värde): Längd (L), Radie (R) och Hörnradie (R2). Rikta därför in ett skär på ditt fräsverktyg mot spindelcentrum. Ange denna vinkel i parameter **Q336**. Vid utvändig bearbetning är spindeluppriktningen **Q336**, vid en invändig bearbetning beräknas spindeluppriktningen från **Q336**+180.
- **Definiera svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn)**

  Om du arbetar med programvaruoption (#50 / #4-03-1), kan du definiera ditt svarvverktyg i svarvverktygstabellen (toolturn.trn). I detta fall sker uppriktningen av spindeln mot rotationscentrum med hänsyn till verktygsspecifika data, som bearbetningssätt (TO i svarvverktygstabellen), orienteringsvinkel (ORI i svarvverktygstabellen) och parameter **Q336**.

  Nedan visas hur spindeluppriktningen beräknas:

Bearbetning	TO	Spindeluppriktning
Interpolationssvarvning, utvändig	1	ORI + **Q336**
Interpolationssvarvning, invändig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolationssvarvning, utvändig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolationssvarvning, invändig	1	ORI + **Q336**
Interpolationssvarvning, utvändig	8,9	ORI + **Q336**
Interpolationssvarvning, invändig	8,9	ORI + **Q336**

Följande verktygstyper kan användas till interpolationssvarvning:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbetningsriktningar **TO**: 1 eller 7

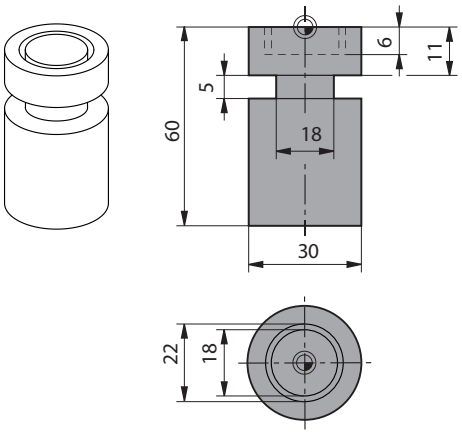
Följande verktygstyper kan inte användas till interpolationssvarvning:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 2 till 6
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbetningsriktningar **TO**: 2 till 6
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbetningsriktningar **TO**: 2 till 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

16.8.3 Programmeringsexempel

Exempel Interpolationssvarvning cykel 291

I följande NC-program används cykel **291 IPO.-SVARV KOPPLING**. Detta exempel visar tillverkningen av ett axiellt och ett radiellt spår.



Verktyg

- Svarvverktyg, definierat i toolturn.trn: verktyg nr 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktyg för axiellt instick
- Svarvverktyg, definierat i toolturn.trn: verktyg nr 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktyg för radiellt instick

Programexekvering

- Verktygsanrop: Verktyg för axiellt spår
- Start Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291**; **Q560** = 1
- Slut Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291**; **Q560** = 0
- Verktygsanrop: Stickstål för radiellt spår
- Start Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291**; **Q560** = 1
- Slut Interpolationssvarvning: beskrivning och anrop av cykel **291**; **Q560** = 0

> Genom omvandlingen av parameter **Q561** presenteras svarvverktyget som fräsverktyg i simuleringsgrafiken.

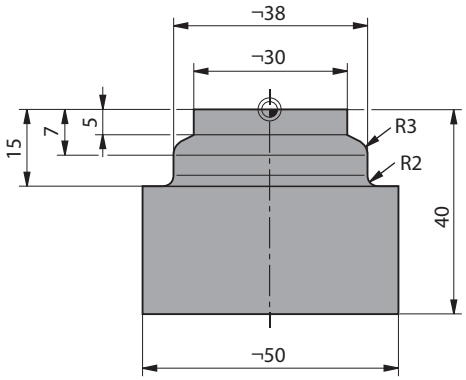
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Verktygsanrop: verktyg för axiellt instick
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~	
Q560=+1 ;KOPPLA SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q561=+1 ;SVARVVKT. OMVANDLA	
6 CYCL CALL	; Anropa cykel
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Positionera verktyget i bearbetningsplanet
8 L Z+10 FMAX	

9 L Z+0.2 F2000	; Positionera verktyget i spindelaxeln
10 LBL 1	; Instick i planytan, ansättning 0,2 mm, djup: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Kör ut ur insticket, snitt: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Lyft till säker höjd, stäng av radiekompenseringen
17 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~	
Q560=+0 ;KOPPLA SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q561=+0 ;SVARVVKT. OMVANDLA	
18 CYCL CALL	; Anropa cykel
19 TOOL CALL 11	; Verktygsanrop: verktyg för radiellt instick
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
22 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~	
Q560=+1 ;KOPPLA SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q561=+1 ;SVARVVKT. OMVANDLA	
23 CYCL CALL	; Anropa cykel
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Positionera verktyget i bearbetningsplanet
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Positionera verktyget i spindelaxeln
27 LBL 3	; Instick i mantelytan, ansättning 0,2 mm, djup: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Kör ut ur insticket, snitt: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	; Lyft till säker höjd, stäng av radiekompenseringen
41 CYCL DEF 291 IPO.-SVARV KOPPLING ~	

Q560=+0 ;KOPPLA SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+0 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q561=+0 ;SVARVVKT. OMVANDLA	
42 CYCL CALL	; Anropa cykel
43 TOOL CALL 11	; Nytt **TOOL CALL** för att återställa omvandlingen av parametern Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Exempel Interpolationssvarvning cykel 292

I följande NC-program används cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR**. Detta exempel visar tillverkningen av en utvändig kontur med roterande frässpindel.



Programexekvering

- Verktygsanrop: fräs D20
- Cykel **32 TOLERANS**
- Hänvisa till konturen med cykel **14**
- Cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Verktygsanrop: pinnfräs D20
*** - ...**	; Bestäm toleransen med cykel 32
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-SVARV KONTUR ~	
Q560=+1 ;KOPPLA SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q546=+3 ;VKT-ROT.RIKTNING ~	
Q529=+0 ;BEARBETNINGSTYP ~	
Q221=+0 ;YTARBETSMAAN ~	
Q449=+1 ;STEGLANGD ~	
Q449=+15000 ;MATNING ~	
Q491=+15 ;KONTURSTART RADIE ~	
Q357=+2 ;SAEK.AVSTAAND SIDA ~	
Q445=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q592=+1 ;TYPE OF DIMENSION	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Förpositionera i verktygsaxeln, spindeln på
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Förpositionera vid punkten för rotationscentrum i bearbetningsplanet, cykelanrop
11 M30	; Programslut

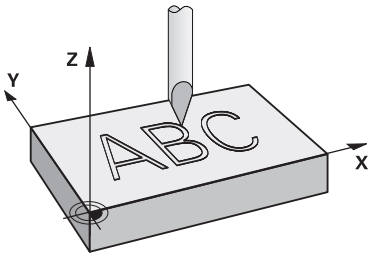
12 LBL 1	; LBL1 innehåller konturen
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

16.9 Gravera

16.9.1 Cykel 225 GRAVERA

ISO-programmering
G225

Användningsområde



Med den här cykeln graverar du text på en jämn yta på arbetsstycket. Du kan arrangera texterna längs en rät linje eller på en cirkelbåge.

Cykelförlopp

1 Om verktyget befinner sig nedanför **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** förflyttar styrsystemet först verktyget till värdet från **Q204**.
2 Styrsystemet positionerar verktyget i bearbetningsplanet vid det första tecknets startpunkt.
3 Styrsystemet graverar texten.
   - Om **Q202 MAX. SKAERDJUP** är större än **Q201 DJUP** graverar styrsystemet varje tecken i en ansättning.
   - Om **Q202 MAX. SKAERDJUP** är mindre än **Q201 DJUP** graverar styrsystemet varje tecken i flera ansättningar. Först när ett tecken är färdigfräst bearbetar styrsystemet nästa tecken.
4 När styrsystemet har graverat ett tecken dras verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200** ovanför ytan.
5 Förlopp 2 och 3 upprepas för alla tecken som ska graveras.
6 Avslutningsvis positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet **Q204**.

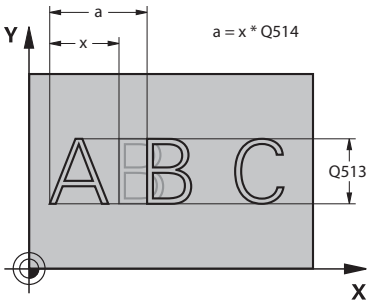
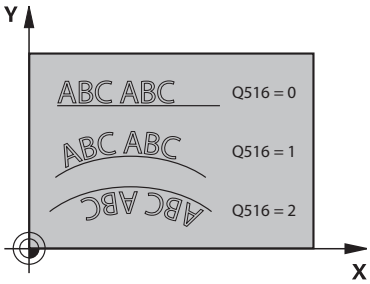
Anmärkning

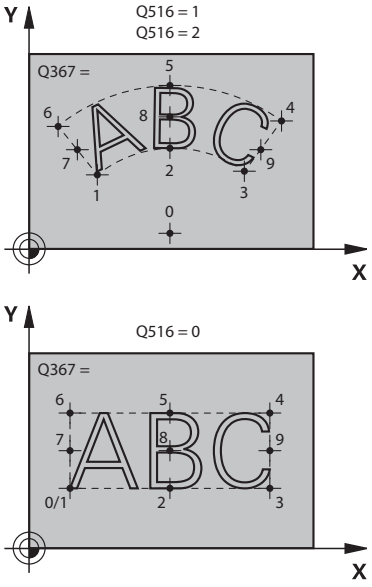
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Anvisningar om programmering

- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Du kan också definiera gravyrtexter via String-variabler (**QS**).
- Med parameter **Q374** kan bokstävernas vridningsläge påverkas.
  Med **Q374**=0° till 180°: Skrivriktningen är från vänster åt höger.
  Med **Q374** större än 180°: Skrivriktningen är omvänd.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	QS500 Gravyrtext? Gravyrtext inom citationstecken. Tilldelning av en strängvariabel via knappen **Q** i siffergruppen, knappen **Q** på det alfanumeriska tangentbordet motsvarar normal textinmatning. Inmatning: max. **255** tecken
	**Q513 Teckenhöjd?** Höjd på tecknen som ska graveras i mm Inmatning: **0-999999**
	Q514 Faktor teckenavstånd? Varje tecken har en egen bredd. **X** motsvarar tecknets bredd plus standardavståndet. Du kan påverka teckenavståndet med nedanstående faktor. **Q514=0/1**: standardavstånd mellan tecknen **Q514>1**: avståndet mellan tecknen dras ut. **Q514<1**: avståndet mellan tecknen trycks ihop. I vissa fall kan tecken överlappa varandra. Inmatning: **0-10**
	Q515 Typsnitt? **0**: teckensnitt **DeJaVuSans** **1**: teckensnitt **LiberationSans-Regular** Inmatning: **0**, **1**
	**Q516 Text på linje/cirkel (0-2)?** **0**: Gravera text längs en rät linje **1**: Gravera text på en cirkelbåge **2**: Gravera text inuti en cirkelbåge, runtom (inte nödvändigtvis läsbar underifrån) Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q374 VRIDNINGSVINKEL ? Mittpunktsvinkel när texten ska arrangeras på en cirkel. Graveringsvinkel vid rak textplacering. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q517 Radie vid text på cirkel? Radien på cirkelbågen på vilken styrsystemet ska arrangera texten i mm. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q207 MATNING FRAESNING ? Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och graveringens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q367 Referens för textläge (0-6)?** Här anger du en referens för textens läge. Beroende på om texten graveras på en cirkel eller en rät linje (parameter **Q516**) resulterar det i följande inmatningar: **Cirkel** / **Rätlinje** 0 = cirkelns centrum / 0 = nere till vänster 1 = nere till vänster / 1 = nere till vänster 2 = nedtill i mitten / 2 = nedtill i mitten 3 = nere till höger / 3 = nere till höger 4 = uppe till höger / 4 = uppe till höger 5 = upptill i mitten / 5 = upptill i mitten 6 = uppe till vänster / 6 = uppe till vänster 7 = till vänster i mitten / 7 = till vänster i mitten 8 = i mitten av texten / 8 = i mitten av texten 9 = till höger i mitten / 9 = till höger i mitten Inmatning: **0-9**

Hjälpbild	Parametrar
	Q574 Maximal textlängd? Inmatning av maximal textlängd. Styrsystemet tar dessutom hänsyn till parameter **Q513** teckenhöjd. När **Q513 = 0** graverar styrsystemet textlängden exakt såsom parametern **Q574** anger. Teckenhöjden skaleras i motsvarande grad. När **Q513 > 0** kontrollerar styrsystemet om den faktiska textlängden överskrider den maximala textlängden från **Q574**. Om så är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. Inmatning: **0-999999**
	Q202 Maximalt skärdjup? Mått med vilket styrsystemet maximalt ansätter verktyget på djupet. Bearbetningen sker i flera steg om måttet är mindre än **Q201**. Inmatning: **0-99999,9999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 225 GRAVERA ~
    QS500="" ;GRAVYRTEXT ~
    Q513=+10 ;TECKENHOJD ~
    Q514=+0 ;FAKTOR AVSTAND ~
    Q515=+0 ;TYPSNITT ~
    Q516=+0 ;TEXTARRANGEMANG ~
    Q374=+0 ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q517=+50 ;CIRKELRADIE ~
    Q207=+500 ;MATNING FRAESNING ~
    Q201=-2 ;DJUP ~
    Q206=+150 ;MATNING DJUP ~
    Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q367=+0 ;TEXTLAEGE ~
    Q574=+0 ;TEXTLAENGD ~
    Q202=+0 ;MAX. SKAERDJUP
```

Tillåtna gravyrtecken

Utöver gemener, versaler och siffror kan följande specialtecken användas: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> Specialtecken **%** och **** använder styrsystemet för speciella funktioner. När du vill gravera dessa tecken måste du ange dem två gånger i gravyrtexten, t.ex. **%%**.

För att gravera omljud, ß, ø,@ eller CE-tecknet börjar du inmatningen med ett %-tecken:

Inmatning	Tecken
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Ej utskrivbara tecken

Förutom text är det också möjligt att definiera vissa icke skrivbara tecken som används för formatering. Du inleder inmatningen av icke skrivbara tecken med specialtecknet ****.

Följande möjligheter existerar:

Inmatning	Tecken
\n	Radbrytning
\t	Horisontell tabulator (fast tabulatoravstånd på 8 tecken)
\v	Vertikal tabulator (fast tabulatoravstånd på en rad)

Gravera systemvariabler

Förutom fasta tecken är det möjligt att gravera innehållet från vissa systemvariabler. Du inleder inmatningen av en systemvariabel med **%**.

Det är möjligt att gravera det aktuella datumet, det aktuella klockslaget eller den aktuella kalenderveckan. För att göra detta anger du **%time<x>**. **<x>** definierar formatet, t.ex. 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ. (Identisk med funktion **SYSSTR ID10321**)

Beakta att du vid inmatning av datumformat 1 till 9 måste ange en inledande nolla, 0, t.ex. **%time08**.

Inmatning	Tecken
%time00	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
%time01	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
%time02	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
%time03	D.MM.ÅÅ t:mm
%time04	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
%time05	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
%time06	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
%time07	ÅÅ-MM-DD t:mm
%time08	DD.MM.ÅÅÅÅ
%time09	D.MM.ÅÅÅÅ
%time10	D.MM.ÅÅ
%time11	ÅÅÅÅ-MM-DD
%time12	ÅÅ-MM-DD
%time13	tt:mm:ss
%time14	t:mm:ss
%time15	t:mm
%time99	Kalendervecka enligt ISO 8601

Följande egenskaper:
- Har sju dagar
- Börjar med måndag
- Numreras löpande
- Den första kalenderveckan innehåller årets första torsdag

Gravera ett NC-programs namn och sökväg

Med cykel **225** kan du gravera ett NC-programs namn resp. sökväg.

Definiera cykeln **225** som vanligt. Gravyrtexten inleds med en **%**.

Det går att gravera namn resp. sökväg på ett aktivt NC-program eller på ett anropat NC-program. Definiera då **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identiskt med funktionen **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Följande möjligheter finns:

Inmatning	Betydelse	Exempel
%main0	Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet	**TNC:\MILL.h**
%main1	Katalogsökväg till det aktiva NC-programmet	**TNC:**
%main2	Namn på det aktiva NC-programmet	**MILL**
%main3	Det aktiva NC-programmets filtyp	**.H**
%prog0	Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Katalogsökväg till det anropade NC-programmet	**TNC:**
%prog2	Namn på det anropade NC-programmet	**HOUSE**
%prog3	Det anropade NC-programmets filtyp	**.H**

Gravera räknarvärde

Med cykel **225** kan du gravera det aktuella räknarvärdet som återfinns på fliken PGM för arbetsstatus **Status**.

För att göra detta programmerar du cykel **225** som vanligt och anger t.ex. följande gravyrtext: **%count2**

Talet efter **%count** anger hur många siffror som styrsystemet skall gravera. Maximalt nio siffror är möjligt.

Exempel: Om du programmerar **%count9** i cykeln, vid ett aktuellt räknarvärde på 3, så graverar styrsystemet följande: 000000003

Ytterligare information: "Definiera räknare med FUNCTION COUNT", Sida 1486

Användningsråd

- I Simulering simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har angett direkt i NC-programmet. Ingen hänsyn tas till räknarvärdet på Programkörning.

17

Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)

17.1 Översikt

Längdsvarvning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
811	**SVARVA AVSATS LAENGS** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarvning av rätvinkliga avsatser	**CALL**-aktiv	Sida 825
812	**AVSATS LAENGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarvning av rätvinkliga avsatser ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 829
813	**SVARVA FALLANDE LAENGS** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarvning av avsatser med fallande element	**CALL**-aktiv	Sida 834
814	**SVARVA FALLANDE LAENGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarvning av avsatser med fallande element ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 838
810	**SVARVA KONTUR LAENGS** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarvning av godtyckliga svarvkonturer ■ Bearbetning axelparallellt	**CALL**-aktiv	Sida 843
815	**SVARVA KONT.PARALL.** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarvning av godtyckliga svarvkonturer ■ Bearbetningen sker konturparallellt	**CALL**-aktiv	Sida 848

Plansvarvning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
821	**SVARVA AVSATS PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plansvarvning av rätvinkliga avsatser	**CALL**-aktiv	Sida 852
822	**AVSATS PLAN UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Plansvarvning av rätvinkliga avsatser ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 856
823	**SVARVA FALLANDE PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plansvarvning av avsatser med fallande element	**CALL**-aktiv	Sida 861
824	**SVARVA FALLANDE LAENGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Plansvarvning av avsatser med fallande element ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 865

Cykel		Anrop	Ytterligare information
820	**SVARVA KONTUR PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plansvarvning av godtyckliga svarvkonturer	**CALL**-aktiv	Sida 870

Sticksvarvning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
841	**STICKSVARV. ENKEL RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Sticksvarvning av rätvinkliga spår i längsriktning	**CALL**-aktiv	Sida 875
842	**STICKSVARV UTV. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Sticksvarvning av spår i längsriktning ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 879
851	**STICKSV. ENKEL AXIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Sticksvarvning av spår i planriktningen	**CALL**-aktiv	Sida 885
852	**STICKSVARV. UTV. AX.** (#50 / #4-03-1) ■ Sticksvarvning av spår i planriktningen ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 889
840	**STICKSVA. KONT. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Sticksvarvning av spår med godtycklig form i längsriktning	**CALL**-aktiv	Sida 894
850	**STICKSVA. KONT. AX.** (#50 / #4-03-1) ■ Sticksvarvning av spår med godtycklig form i planriktningen ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 899

Sticka

Cykel		Anrop	Ytterligare information
861	**INSTICK ENK. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radiell stickning av rätvinkliga spår	**CALL**-aktiv	Sida 904
862	**INSTICK UTV. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radiell stickning av rätvinkliga spår ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 909
871	**INSTICK ENK. AXIELLT** (#50 / #4-03-1) ■ Axiell stickning av rätvinkliga spår	**CALL**-aktiv	Sida 915

Cykel		Anrop	Ytterligare information
872	**INSTICK UTV. AXIELLT** (#50 / #4-03-1) ■ Axiell stickning av rätvinkliga spår ■ Avrundning på konturhörn ■ Fas eller avrundning vid konturens början och slut ■ Vinkel för plan yta och mantelyta	**CALL**-aktiv	Sida 920
860	**INTSTICK KONT. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radiell stickning av spår med godtycklig form	**CALL**-aktiv	Sida 926
870	**INSTICK KONT. AXIELL** (#50 / #4-03-1) ■ Axiell stickning av spår med godtycklig form	**CALL**-aktiv	Sida 932

Gängskärning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
831	**GAENGA LAENGS** (#50 / #4-03-1) ■ Längssvarva gängor	**CALL**-aktiv	Sida 940
832	**GAENGA UTVIDGAD** (#50 / #4-03-1) ■ Längs- eller plansvarva gängor och koniska gängor ■ Definition av en ansatssträcka och utkörningssträcka	**CALL**-aktiv	Sida 944
830	**GAENGA KONTURPARALLELL** (#50 / #4-03-1) ■ Längs- eller plansvarva gängor med godtycklig form ■ Definition av en ansatssträcka och utkörningssträcka	**CALL**-aktiv	Sida 949

Simultansvarvning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
882	**SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Grovbearbetning av komplexa konturer med olika infallsvinklar	**CALL**-aktiv	Sida 955
883	**SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Finbearbetning av komplexa konturer med olika infallsvinklar	**CALL**-aktiv	Sida 961

Fräsa kugghjul

Cykel		Anrop	Ytterligare information
880	**KUGGFRAESNING** (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1) ■ Beskrivning av geometrin och verktyget ■ Val av bearbetningsstrategi och -sida	**CALL**-aktiv	"Cykel 880 KUGGFRAESNING (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)"

17.2 Grunder för svarvcykler

17.2.1 Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.
Programvaruoptionen (#50 / #4-03-1) måste vara aktiverad.

Med fräs- och svarvbearbetningen kan du bearbeta arbetsstycket helt på en och samma maskin, även när komplexa svarvbearbetningar krävs för det.

Programmeringen sker alltid i bearbetningsplanet ZX. Vilka maskinaxlar som används för de faktiska förflyttningarna beror på den aktuella maskinkinematiken och bestäms av maskintillverkaren. På detta sätt är NC-program med svarvfunktioner i stort sett utbytbara och oberoende av maskintypen.

Beroende på bearbetningsriktning och uppgift delas svarvbearbetningar in i olika tillverkningsmetoder. Styrsystemet erbjuder följande cykelgrupper för svarvning:

- Längdsvarvning
- Plansvarvning
- Sticksvarvning
- Sticka
- Gängskärning
- Simultansvarvning
- Fräsa kugghjul

Relaterade ämnen

- Cykler för anpassning av koordinatsystem
  Ytterligare information: "Cykler för anpassning av koordinatsystem vid svarvning", Sida 1097
- Fristick och instick
  Ytterligare information: "Instick och fristick", Sida 515

17.2.2 Funktionsbeskrivning

I svarvcyklerna tar styrsystemet hänsyn till verktygets skärgeometri (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) så att inga skador uppstår på definierade konturelement. Styrsystemet visar en varning om fullständig bearbetning av konturen inte är möjlig med det aktiva verktyget.

Du kan använda svarvcyklerna både för utvändig och invändig bearbetning. Beroende på vilken cykel det är, detekterar styrsystemet bearbetningsläget (utvändig eller invändig bearbetning) med ledning av startpositionen eller verktygspositionen vid cykelanropet. I vissa cykler kan du även ange bearbetningsläget direkt i cykeln. Kontrollera verktygsplaceringen och rotationsriktningen efter en växling av bearbetningsläget.

När du programmerar **M136** före en cykel, tolkar styrsystemet matningsvärden i cykeln som mm/varv utan **M136** som mm/min.

När du utför svarvcykler vid tiltad bearbetning (**M144**), förändras verktygets vinkel i förhållande till konturen. Styrsystemet tar automatiskt hänsyn till dessa förändringar och övervakar därmed också bearbetningen i tiltat läge så att konturskador inte uppstår.

Vissa cykler bearbetar konturer som du har beskrivit i ett underprogram. Du programmerar de här konturerna med klartext-banfunktioner. Före cykelanropet måste du programmera cykeln **14 KONTUR** för att definiera underprogrammets nummer.

Svarvcykler 81x–87x och även 880, 882 och 883 måste anropas med **CYCL CALL** eller **M99**. Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

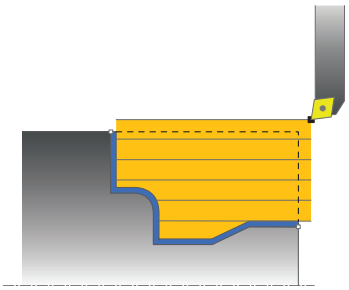
- Råämne **FUNCTION TURNDATA BLANK**
- Svarvdrift **FUNCTION MODE TURN**
- Verktygsanrop **TOOL CALL**
- Svarvspindelns rotationsriktning t.ex. **M303**
- Val av varvtal eller skärhastighet **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- När matning per varv mm/varv skall användas, **M136**
- Verktygsplacering i lämplig startpunkt t.ex. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Anpassning av koordinatsystemet och uppriktning av verktyget **CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM**.

Anmärkning

- Om styrsystemet inte kan bearbeta hela konturen i svarvcykler (#50 / #4-03-1) visar det ställen med restmaterial i simuleringen. Styrsystemet visar verktygsbanan i gult i stället för i vitt och skuggar restmaterialet.
- Styrsystemet visar alltid de gula verktygsbanorna och skuggningen, oberoende av läge, modellkvalitet och presentationssätt för verktygsbanorna.
- För att kunna generera förflyttningsrörelserna vid grovbearbetning behöver styrsystemet råämnesdefinitionen **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Ytterligare information: "Råämnesspårning i svarvdrift med FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Sida 305

Bearbetningscykler



Förpositioneringen av verktyget påverkar cykelns arbetsområde och därigenom också bearbetningstiden. Vid grovbearbetning motsvarar cykelns startpunkt den aktuella verktygspositionen vid cykelanropet. Styrsystemet tar vid beräkningen av området som skall bearbetas hänsyn till startpunkten och den i cykeln definierade slutpunkten alternativt den i cykeln definierade konturen. Om startpunkten ligger utanför området som ska bearbetas positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavstånd i förväg i vissa cykler.

Bearbetningsriktningen är vid cyklerna **81x** längs rotationsaxeln och vid cyklerna **82x** på tvären mot rotationsaxeln. I cykel **815** sker förflyttningarna konturparallellt.

I cykler för svarvning kan du välja mellan bearbetningsstrategi grovbearbetning, finbearbetning och komplettbearbetning.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid finbearbetning positionerar svarvcyklerna automatiskt verktyget till startpunkten. Framkörningsstrategin påverkas av verktygets position vid cykelanropet. Härvid är det avgörande om verktyget befinner sig innanför eller utanför en gränskontur vid cykelanropet. Gränskonturen är den programmerade konturen förstorad med säkerhetsavståndet. Om verktyget befinner sig innanför gränskonturen kommer cykeln att positionera verktyget med den definierade matningen direkt till startpositionen. Därmed kan skador på konturen uppstå.

- Förpositionera verktyget på ett sådant sätt att startpunkten kan nås utan skador på konturen
- Befinner sig verktyget utanför gränskonturen, utförs en positionering till gränskonturen med snabbtransport och sedan innanför gränskonturen med den programmerade matningen.

- Styrsystemet övervakar skärlängden **CUTLENGTH** i bearbetningscyklerna. Om skärdjupet som programmerats i svarvcykeln är större än skärlängden som definierats i verktygstabellen avger styrsystemet en varning. I detta fall minskas skärdjupet i bearbetningscykeln automatiskt.

FreeTurn-verktyg

Du kan exekvera den här cykeln med FreeTurn-verktyg. Med den här metoden kan du genomföra de vanligaste svarvbearbetningarna med ett enda verktyg. Tack vare att verktyget är flexibelt kan bearbetningstiderna kortas eftersom färre verktygsbyten sker.

Förutsättning:

- Den här funktionen måste anpassas av maskintillverkaren.
- Du måste ha definierat verktyget korrekt.
  Ytterligare information: "Svarvbearbetning med FreeTurn-verktyg", Sida 283

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Svarvverktygets skaftlängd begränsar diametern som kan bearbetas. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

- NC-programmet förblir oförändrat tills FreeTurn-verktygsskären anropas.
  Ytterligare information: "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 971
- Vid en bearbetning med ett FreeTurn-verktyg kopplar styrsystemet om kinematiken internt. Då kan det uppstå förflyttningsrörelser som ändrar verktygens positioner. I sådana fall visar styrsystemet ett varning.
  Om styrsystemet visar varningen under simuleringen rekommenderar HEIDENHAIN att du exekverar programmet en gång utan arbetsstycke. Ev. visar styrsystemet ingen varning under programkörningen eftersom simuleringen inte visar alla rörelser, t.ex. PLC-positioneringar. Av denna anledning kan simuleringen avvika från bearbetningen.

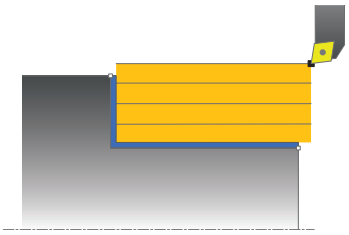
17.3 Längdsvarvning (#50 / #4-03-1)

17.3.1 Cykel 811 SVARVA AVSATS LAENGS

ISO-programmering
G811

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längdsvarva rätvinkliga avsatser.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas. utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **812 AVSATS LAENGS UTV.**, som tillval en fas eller rundning i början och slutet på konturen, vinklar för plan yta och mantelyta och radie i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 812 AVSATS LAENGS UTV. ", Sida 829

Cykelförlopp grovbearbetning

Cykeln bearbetar området från verktygets position fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet förflyttar verktyget i Z-koordinaten till säkerhetsavståndet **Q460**. Förflyttningen sker med snabbtransport.
2 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
3 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur med den definierade matningen **Q505**.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
5 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

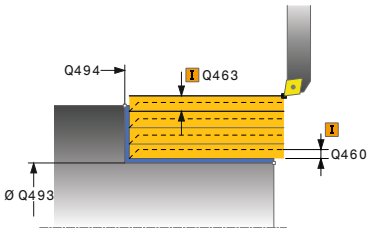
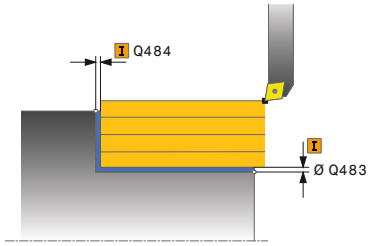
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Hjälpbild	Parametrar
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

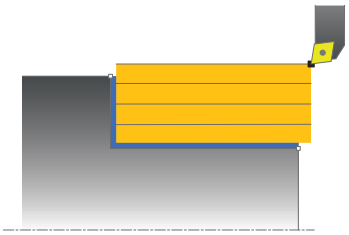
```
11 CYCL DEF 821 SVARVA AVSATS LAENGS ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50             ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-55             ;KONTURSLUT Z ~
    Q463=+3              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0              ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.2 Cykel 812 AVSATS LAENGS UTV.

ISO-programmering
G812

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längssvarva avsatser. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och för mantelytan
- Du kan infoga en radie i konturhörnet

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **811 SVARVA AVSATS LAENGS** för enkel längdsvarvning av avsatser
  Ytterligare information: "Cykel 811 SVARVA AVSATS LAENGS ", Sida 825

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunkten ligger innanför området som skall bearbetas, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten och därefter i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunkten ligger innanför det område som skall bearbetas, placerar styrsystemet först verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet.

1 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

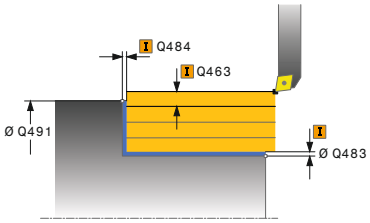
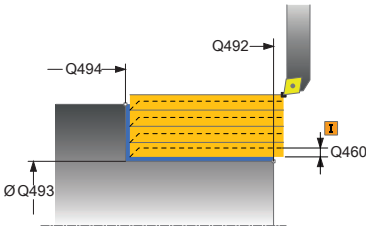
Anmärkning

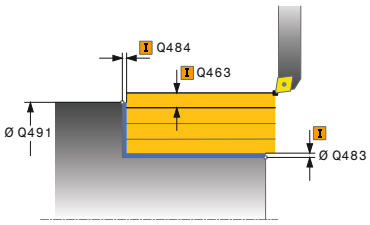
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	**Q491 Konturstart diameter?** X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat för konturens startpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	**Q493 Konturslut diameter?** X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Vinkel periferiyta? Vinkel mellan periferiytan och rotationsaxeln Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q496 Planytans vinkel?** Vinkel mellan planytan och rotationsaxeln Inmatning: **0-89,9999** **Q503 Typ av slutelement (0/1/2)?** Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2** **Q504 Slutelementets storlek?** Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999** **Q463 Maximalt skärdjup?** Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999** **Q478 Matning?** Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO** **Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999** **Q484 Arbetsmaan Z?** Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999** **Q505 Matning finbearb.?** Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO** **Q506 Konturglättning (0/1/2)?** **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

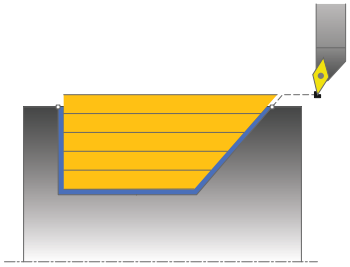
```
11 CYCL DEF 812 AVSATS LAENGS UTV. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-55                ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+5                 ;VINKEL PERIFERIYTA ~
    Q501=+1                 ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+0                 ;VINKEL PLANYTA ~
    Q503=+1                 ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0                 ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.3 Cykel 813 SVARVA FALLANDE LAENGS

ISO-programmering
G813

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längssvarva avsatser med nedåtgående element (bakskärningar).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **814 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV.**, som tillval en fas eller rundning i början och slutet på konturen, vinklar för plan yta och radier i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 814 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV. ", Sida 838

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

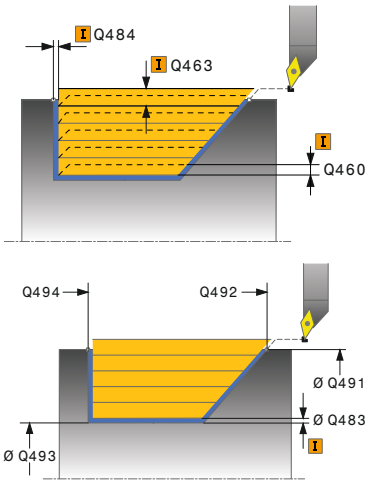
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträckan Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Arbetsmaan diameter? Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

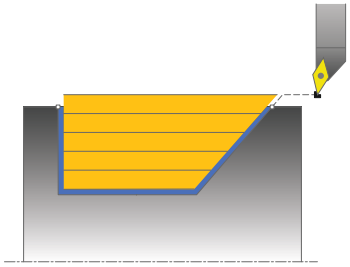
```
11 CYCL DEF 813 SVARVA FALLANDE LAENGS ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-55             ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+70             ;VINKEL FLANK ~
    Q463=+3              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0              ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.4 Cykel 814 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV.

ISO-programmering
G814

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längssvarva avsatser med nedåtgående element (bakskärningar). Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och en radie för konturhörnet

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **813 SVARVA FALLANDE LAENGS** för enkel längdsvarvning av nedmatningselement (baksnitt)
  Ytterligare information: "Cykel 813 SVARVA FALLANDE LAENGS ", Sida 834

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

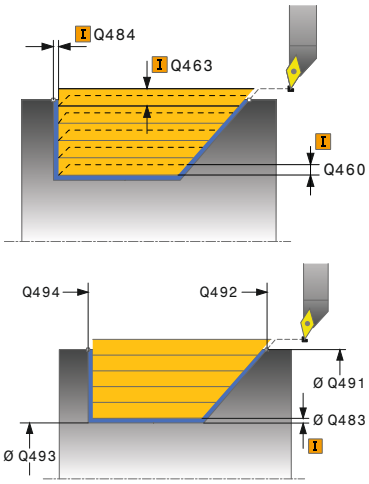
Anmärkning

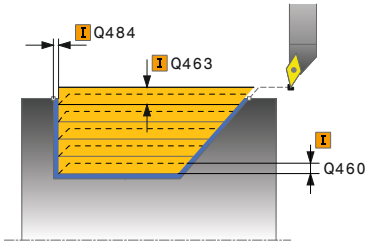
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträckan Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q496 Planytans vinkel?** Vinkel mellan planytan och rotationsaxeln Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Arbetsmaan diameter? Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

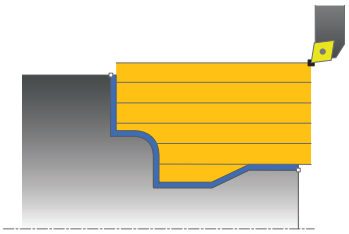
```
11 CYCL DEF 814 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-55                ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+70                ;VINKEL FLANK ~
    Q501=+1                 ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+0                 ;VINKEL PLANYTA ~
    Q503=+1                 ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0                 ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.5 Cykel 810 SVARVA KONTUR LAENGS

ISO-programmering
G810

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längssvarva arbetsstycken med valfria svarvkonturer. Konturbeskrivningen sker i ett underprogram.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen. Det längsgående snittet utförs axelparallellt med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC7 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

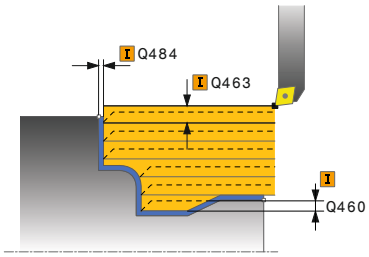
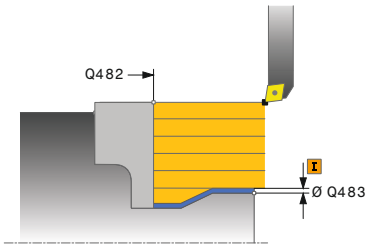
- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

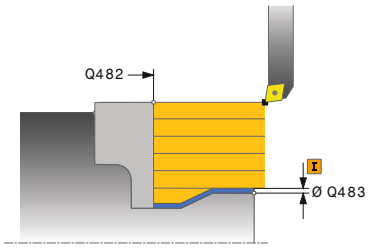
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q499 Vänd kontur (0-2)? Bestäm konturens bearbetningsriktning: **0**: Konturen bearbetas i den programmerade riktningen **1**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen **2**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Hjälpbild	Parametrar
	Q487 Tillåt nedmatning (0/1)? Tillåt bearbetning av nedmatningselement: **0**: Bearbeta inga nedmatningselement **1**: Bearbeta nedmatningselement Inmatning: **0**, **1**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbetningsgränser (0/1)? Aktivera snittbegränsningar: **0**: Ingen snittbegränsning aktiv **1**: Snittbegränsning (**Q480/Q482**) Inmatning: **0**, **1**
	Q480 Vaerde diameterbegraensning? X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	**Q482 Vaerde skaerbegraensning Z?** Z-värde för begränsning av konturen Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

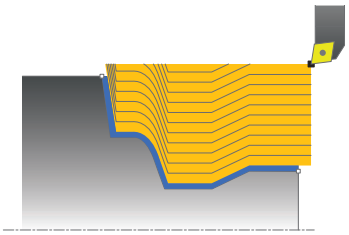
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 810 SVARVA KONTUR LAENGS ~
    Q215=+0                ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                ;VAEND KONTUR ~
    Q463=+3                ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3              ;MATNING ~
    Q483=+0.4              ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2              ;MATNING FINBEARB. ~
    Q487=+1                ;NEDMATNING ~
    Q488=+0                ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q479=+0                ;SKAERBEGRAENSNING ~
    Q480=+0                ;GRANSVARDE DIAMETER ~
    Q482=+0                ;GRAENSVAERDE Z ~
    Q506=+0                ;KONTURGLAETTNING
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Z-35
22 RND R5
23 L  X+50  Z-40
24 L  Z-55
25 CC  X+60  Z-55
26 C  X+60  Z-60
27 L  X+100
28 LBL 0
```

17.3.6 Cykel 815 SVARVA KONT.PARALL.

ISO-programmering
G815

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du bearbeta arbetsstycken med valfria svarvkonturer. Konturbeskrivningen sker i ett underprogram.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker konturparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten. Snittet utförs konturparallellt med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till startpositionen i X-koordinaten med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabb-transport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

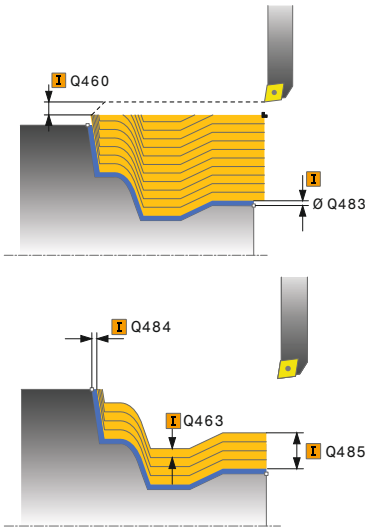
Anmärkning

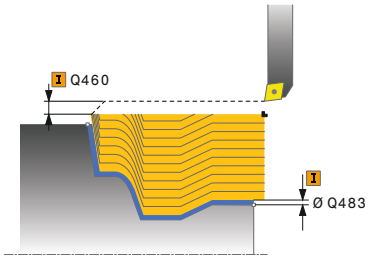
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q485 Tillaeggsmaatt foer aemne? Konturparallell arbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q486 Typ av skärlinjer (0/1)? Bestäm typen av skärlinjer: **0**: Strategi med konstant spånarea **1**: Ekvidistant snittuppdelning Inmatning: **0**, **1**
	Q499 Vänd kontur (0-2)? Bestäm konturens bearbetningsriktning: **0**: Konturen bearbetas i den programmerade riktningen **1**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen **2**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999** **Q484 Arbetsmaan Z?** Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999** **Q505 Matning finbearb.?** Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

```
11 CYCL DEF 815 SVARVA KONT.PARALL. ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q485=+5              ;TILLAGGSMATT RAAMNE ~
    Q486=+0              ;SNITTLINJER ~
    Q499=+0              ;VAEND KONTUR ~
    Q463=+3              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=0.3             ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB.
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

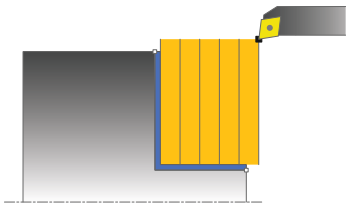
17.4 Plansvarvning (#50 / #4-03-1)

17.4.1 Cykel 821 SVARVA AVSATS PLAN

ISO-programmering
G821

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva rätvinkliga avsatser.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas. utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **822 AVSATS PLAN UTV.**, som tillval en fas eller rundning i början och slutet på konturen, vinklar för plan yta och mantelyta och radie i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 822 AVSATS PLAN UTV. ", Sida 856

Cykelförlopp grovbearbetning

Cykeln bearbetar området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet förflyttar verktyget i Z-koordinaten till säkerhetsavståndet **Q460**. Förflyttningen sker med snabbtransport.
2 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
3 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur med den definierade matningen **Q505**.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
5 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

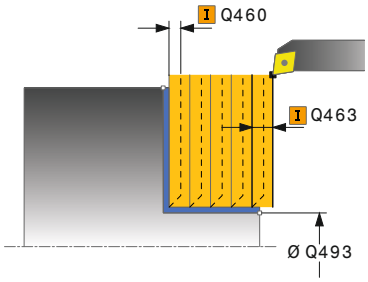
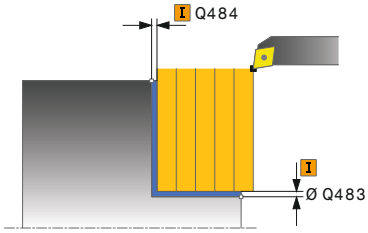
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Hjälpbild	Parametrar
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

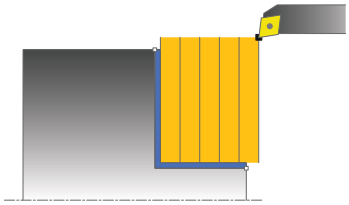
```
11 CYCL DEF 821 SVARVA AVSATS PLAN ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+30             ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-5              ;KONTURSLUT Z ~
    Q463=+3              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0              ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.2 Cykel 822 AVSATS PLAN UTV.

ISO-programmering
G822

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva avsatser. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och för mantelytan
- Du kan infoga en radie i konturhörnet

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **821 SVARVA AVSATS PLAN** för enkel plansvarvning av avsatser
  Ytterligare information: "Cykel 821 SVARVA AVSATS PLAN ", Sida 852

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunkten ligger innanför området som skall bearbetas, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten och därefter i X-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. SKAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i plan-riktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabb-transport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet utför den axelparallella ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

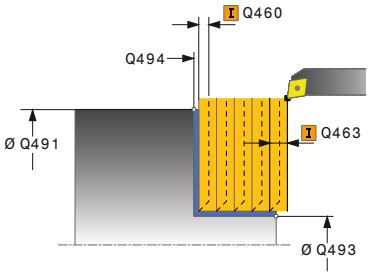
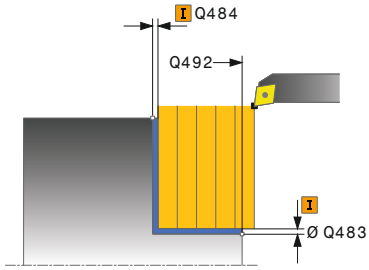
Anmärkning

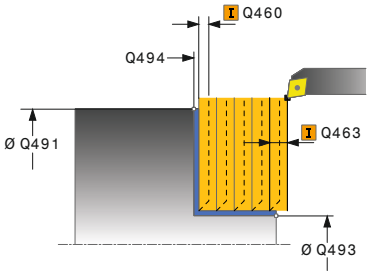
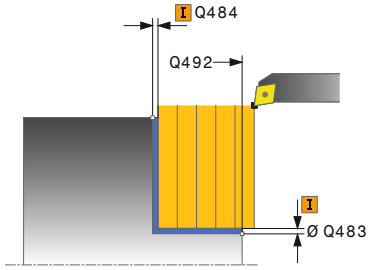
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	**Q491 Konturstart diameter?** X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat för konturens startpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Planytans vinkel? Vinkel mellan planytan och rotationsaxeln Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q496 Vinkel periferiyta? Vinkel mellan periferiytan och rotationsaxeln Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	**Q463 Maximalt skärdjup?** Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

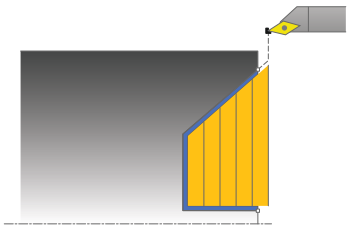
```
11 CYCL DEF 822 AVSATS PLAN UTV. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+30                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-15                ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+0                 ;VINKEL PLANYTA ~
    Q501=+1                 ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+5                 ;VINKEL PERIFERIYTA ~
    Q503=+1                 ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0                 ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.3 Cykel 823 SVARVA FALLANDE PLAN

ISO-programmering
G823

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva fallande element (bakskärningar).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **824 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV.**, som tillval en fas eller rundning i början och slutet på konturen, vinklar för plana ytor och radier i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 824 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV. ", Sida 865

Cykelförlopp grovbearbetning

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen **Q478**.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

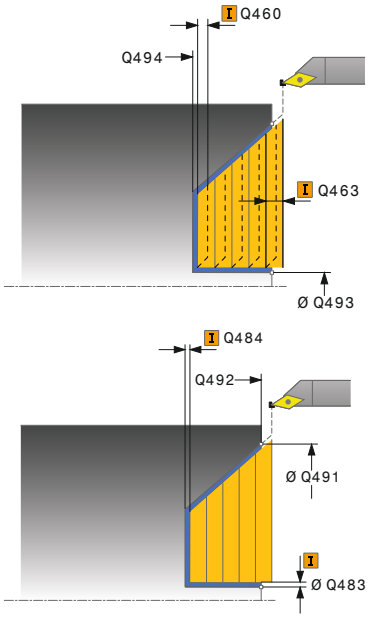
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträckan Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är parallell med rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Arbetsmaan diameter? Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

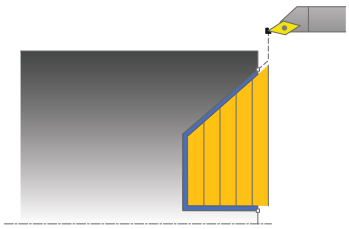
```
11 CYCL DEF 823 SVARVA FALLANDE PLAN ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20             ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-5              ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+60             ;VINKEL FLANK ~
    Q463=+3              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0              ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.4 Cykel 824 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV.

ISO-programmering
G824

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva fallande element (bakskärningar). Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för den plana utan och en radie för konturhörnet

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **823 SVARVA FALLANDE PLAN** för enkel plansvarvning av nedmatningselement (baksnitt)
  Ytterligare information: "Cykel 823 SVARVA FALLANDE PLAN ", Sida 861

Cykelförlopp grovbearbetning

Inom den fallande konturen utför styrsystemet ansättningen med matningen **Q478**. Returrörelserna sker då alltid till säkerhetsavståndet.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen **Q478**.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

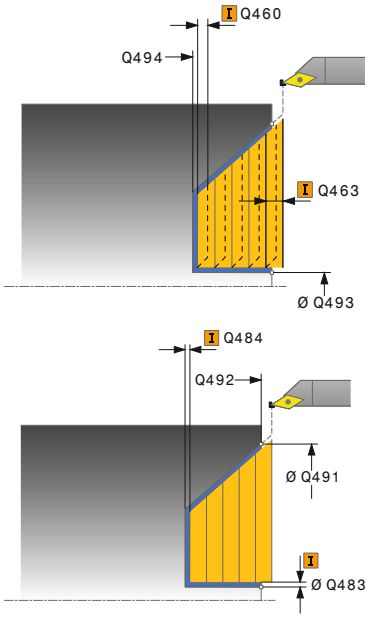
Anmärkning

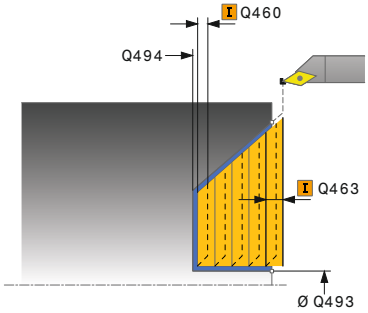
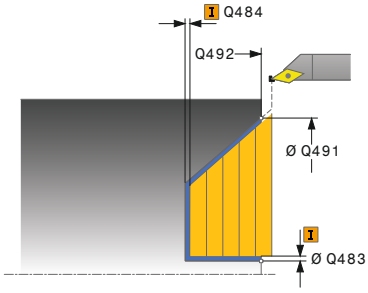
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q491 Konturstart diameter? Startpunktens X-koordinat för nedmatningssträckan (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Startpunktens Z-koordinat för nedmatningssträckan Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel för den nedmatande flanken. Utgångsvinkeln är parallell med rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q496 Vinkel periferiyta? Vinkel mellan periferiytan och rotationsaxeln Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut (planytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	**Q463 Maximalt skärdjup?** Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

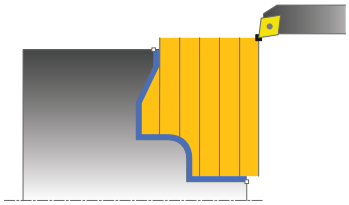
```
11 CYCL DEF 824 SVARVA FALLANDE LAENGS UTV. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-10                ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+70                ;VINKEL FLANK ~
    Q501=+1                 ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+0                 ;VINKEL PLANYTA ~
    Q503=+1                 ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q463=+3                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q506=+0                 ;KONTURGLAETTNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.5 Cykel 820 SVARVA KONTUR PLAN

ISO-programmering
G820

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du plansvarva arbetsstycken med valfria svarvkonturer. Konturbeskrivningen sker i ett underprogram.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten i konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför en axelparallell ansättningsrörelse med snabbtransport. Ansättningsvärdet beräknar styrsystemet med ledning av **Q463 MAX. S-KAERDJUP**.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i plan-riktningen. Plansnittet utförs axelparallellt med den definierade matningen **Q478**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med ansättningsvärdet och den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabb-transport.
5 Styrsystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills den färdiga konturen uppnås.
6 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet utför ansättningsrörelsen med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet och med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC7 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

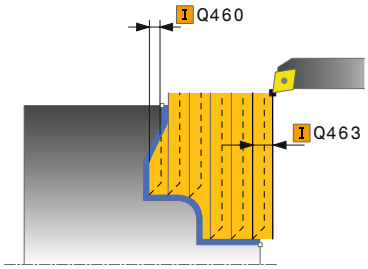
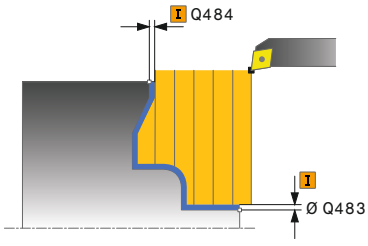
- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Styrsystemet tar hänsyn till verktygets skärgeometri så att konturelementen inte skadas. Om en fullständig bearbetning inte är möjlig med det aktiva verktyget, visar styrsystemet en varning.
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.
- Beakta även grunderna för bearbetningscyklerna.
  Ytterligare information: "Bearbetningscykler", Sida 823

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till en säker position med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q499 Vänd kontur (0-2)? Bestäm konturens bearbetningsriktning: **0**: Konturen bearbetas i den programmerade riktningen **1**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen **2**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning i axiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Hjälpbild	Parametrar
	Q487 Tillåt nedmatning (0/1)? Tillåt bearbetning av nedmatningselement: **0**: Bearbeta inga nedmatningselement **1**: Bearbeta nedmatningselement Inmatning: **0**, **1**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbetningsgränser (0/1)? Aktivera snittbegränsningar: **0**: Ingen snittbegränsning aktiv **1**: Snittbegränsning (**Q480/Q482**) Inmatning: **0**, **1**
	Q480 Vaerde diameterbegraensning? X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q482 Vaerde skaerbegraensning Z? Z-värde för begränsning av konturen Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q506 Konturglättning (0/1/2)? **0**: Efter varje snitt längs konturen (inom ansättningsområdet) **1**: Konturglättning efter sista snittet (hela konturen), lyft 45° **2**: Ingen konturglättning, lyft 45° Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 820 SVARVA KONTUR PLAN ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;VAEND KONTUR ~
    Q463=+3                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q487=+1                 ;NEDMATNING ~
    Q488=+0                 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q479=+0                 ;SKAERBEGRAENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRANSVARDE DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRAENSVAERDE Z ~
    Q506=+0                 ;KONTURGLAETTNING
14 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+75  Z-20
19 L  X+50
20 RND R2
21 L  X+20  Z-25
22 RND R2
23 L  Z+0
24 LBL 0
```

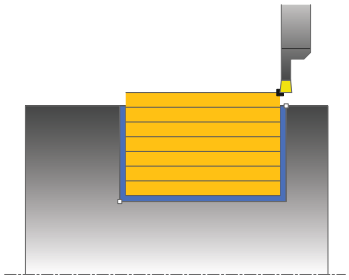
17.5 Sticksvarvning (#50 / #4-03-1)

17.5.1 Cykel 841 STICKSVARV. ENKEL RAD.

ISO-programmering
G841

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i längsriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas. utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **842 STICKSVARV UTV. RAD.**, som tillval en fas eller rundning i början på konturen, vinklar för spårets sidoväggar och radier i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 842 STICKSVARV UTV. RAD. ", Sida 879

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Cykeln bearbetar endast området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

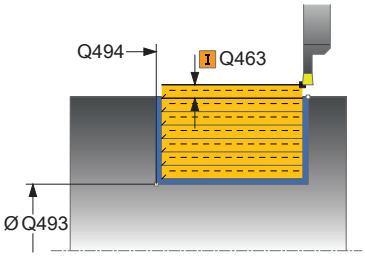
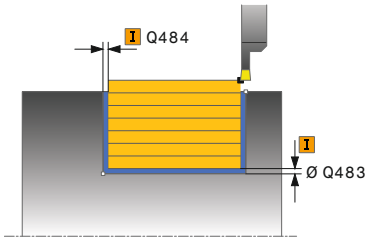
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	**Q493 Konturslut diameter?** X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)? Bearbetningsriktning: **0**: Dubbelriktad (i båda riktningar) **1**: Enkelriktad (i konturriktningen) Inmatning: **0**, **1**
	Q508 Offsetbredd? Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden. Inmatning: **0-99999**
	Q509 Djupkorrektur finskär? Beroende på material, matningshastighet osv. ”tippar” skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering. Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

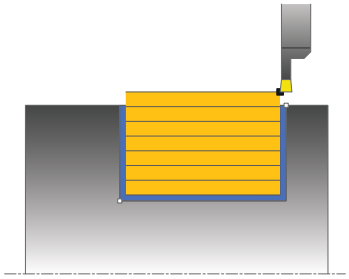
```
11 CYCL DEF 841 STICKSVARV. ENKEL RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-50                ;KONTURSLUT Z ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+2                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q507=+0                 ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q508=+0                 ;OFFSETBREDD ~
    Q509=+0                 ;DJUPKORREKTUR ~
    Q488=+0                 ;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.2 Cykel 842 STICKSVARV UTV. RAD.

ISO-programmering
G842

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i längsriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnen

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **841 STICKSVARV. ENKEL RAD.** för enkel sticksvarvning i längsgående riktning av rätvinkliga spår
  Ytterligare information: "Cykel 841 STICKSVARV. ENKEL RAD. ", Sida 875

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens X-koordinat är mindre än **Q491 Konturstart DIAMETER**, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten på **Q491** och startar cykeln därifrån.

1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp

Finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens X-koordinat är mindre än **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten på **Q491** och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen. Om en radie har angivits för konturhörnen **Q500**, finbearbetar styrsystemet hela spåret i en och samma operation.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

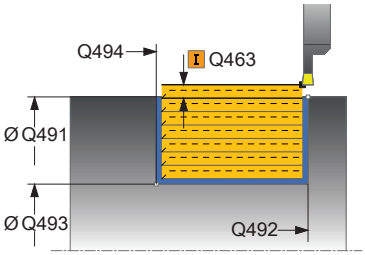
Anmärkning

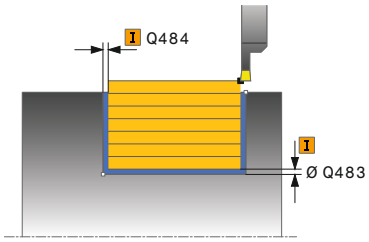
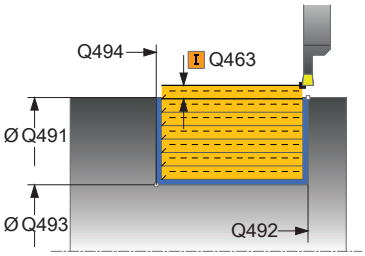
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet (cykelstartpunkt) bestämmer storleken på området som ska bearbetas.
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat för konturens startpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q496 Den andra flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut: **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Maximalt skärdjup?** Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)? Bearbetningsriktning: **0**: Dubbelriktad (i båda riktningar) **1**: Enkelriktad (i konturriktningen) Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q508 Offsetbredd? Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden. Inmatning: **0-99999**
	Q509 Djupkorrektur finskär? Beroende på material, matningshastighet osv. ”tippar” skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering. Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

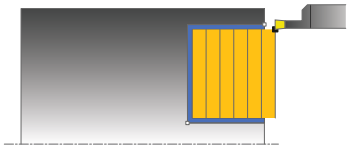
```
11 CYCL DEF 842 INSTICK UTV. RAD. ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-50             ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+5              ;VINKEL FLANK ~
    Q501=+1              ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+5              ;VINKEL FLANK ~
    Q503=+1              ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+2              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q507=+0              ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q508=+0              ;OFFSETBREDD ~
    Q509=+0              ;DJUPKORREKTUR ~
    Q488=+0              ;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.3 Cykel 851 STICKSV. ENKEL AXIAL

ISO-programmering
G851

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i planriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas. utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **852 STICKSVARV. UTV. AX.**, som tillval en fas eller rundning i början på konturen, vinklar för spårets sidoväggar och radier i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 852 STICKSVARV. UTV. AX. ", Sida 889

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Cykeln bearbetar området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i plan-riktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

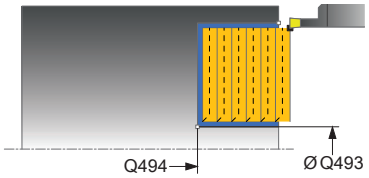
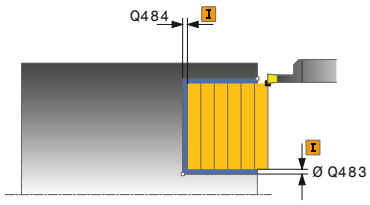
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	**Q493 Konturslut diameter?** X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)? Bearbetningsriktning: **0**: Dubbelriktad (i båda riktningar) **1**: Enkelriktad (i konturriktningen) Inmatning: **0**, **1**
	Q508 Offsetbredd? Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden. Inmatning: **0-99999**
	Q509 Djupkorrektur finskär? Beroende på material, matningshastighet osv. ”tippar” skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering. Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

Exempel

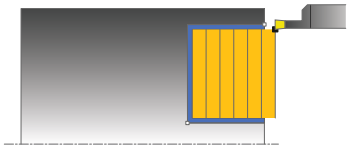
```
11 CYCL DEF 851 STICKSV. ENKEL AXIAL ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-10                ;KONTURSLUT Z ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+2                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q507=+0                 ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q508=+0                 ;OFFSETBREDD ~
    Q509=+0                 ;DJUPKORREKTUR ~
    Q488=+0                 ;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.4 Cykel 852 STICKSVARV. UTV. AX.

ISO-programmering
G852

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva rätvinkliga spår i planriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse. Därigenom sker bearbetningen med så få lyftnings- och ansättningsrörelser som möjligt. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnen

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **851 STICKSV. ENKEL AXIAL** för enkel sticksvarvning i planriktningen av rätvinkliga spår

  Ytterligare information: "Cykel 851 STICKSV. ENKEL AXIAL ", Sida 885

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

1 Från cykelns startpunkt utför styrsystemet en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
2 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i planriktningen med den definierade matningen **Q478**.
3 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
4 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
5 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
8 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen. Om en radie har angivits för konturhörnen **Q500**, finbearbetar styrsystemet hela spåret i en och samma operation.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

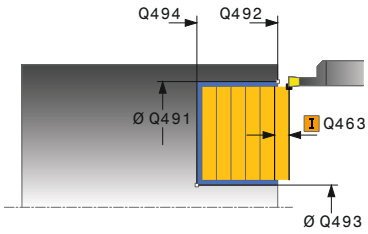
Anmärkning

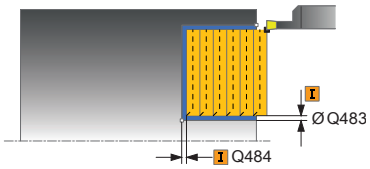
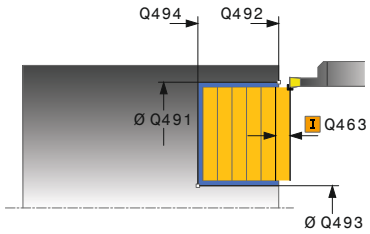
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat för konturens startpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q496 Den andra flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut: **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Maximalt skärdjup?** Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)? Bearbetningsriktning: **0**: Dubbelriktad (i båda riktningar) **1**: Enkelriktad (i konturriktningen) Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q508 Offsetbredd? Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden. Inmatning: **0-99999**
	Q509 Djupkorrektur finskär? Beroende på material, matningshastighet osv. ”tippar” skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering. Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

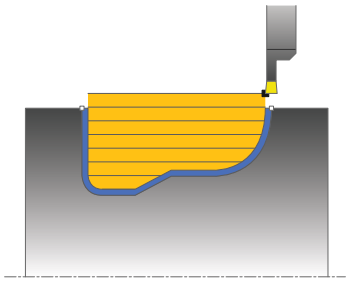
Exempel

```
11 CYCL DEF 852 STICKSVARV. UTV. AX. ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-50             ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+5              ;VINKEL FLANK ~
    Q501=+1              ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+5              ;VINKEL FLANK ~
    Q503=+1              ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+2              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q507=+0              ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q508=+0              ;OFFSETBREDD ~
    Q509=+0              ;DJUPKORREKTUR ~
    Q488=+0              ;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.5 Cykel 840 STICKSVA. KONT. RAD.

ISO-programmering
G840

Användningsområde



Med denna cykel kan du sticksvarva spår med valfri form i längdriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **850 STICKSVA. KONT. AX.** för sticksvarvning i planriktningen av spår med godtycklig form
  Ytterligare information: "Cykel 850 STICKSVA. KONT. AX. ", Sida 899

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens X-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i X-koordinaten för konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport i Z-koordinaten (första instickspositionen).
2 Styrsystemet utför en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
3 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i längdriktningen med den definierade matningen **Q478**.
4 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
5 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
6 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
7 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
9 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidoväggar med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC7 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

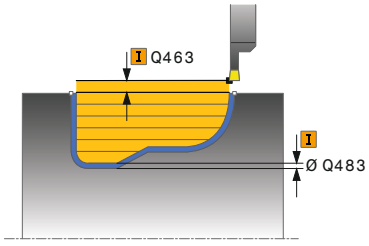
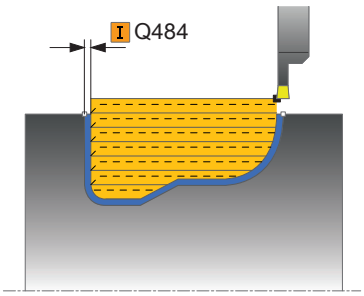
- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	**Q484 Arbetsmaan Z?** Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbetningsgränser (0/1)? Aktivera snittbegränsningar: **0**: Ingen snittbegränsning aktiv **1**: Snittbegränsning (**Q480/Q482**) Inmatning: **0**, **1**
	Q480 Vaerde diameterbegraensning? X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q482 Vaerde skaerbegraensning Z? Z-värde för begränsning av konturen Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)? Bearbetningsriktning: **0**: Dubbelriktad (i båda riktningar) **1**: Enkelriktad (i konturriktningen) Inmatning: **0**, **1**
	Q508 Offsetbredd? Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden. Inmatning: **0-99999**
	Q509 Djupkorrektur finskär? Beroende på material, matningshastighet osv. ”tippar” skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering. Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
	Q499 Vaend kontur (0=nej/1=ja)? Bearbetningsriktning: **0**: Bearbetning i konturriktningen **1**: Bearbetning mot konturriktningen Inmatning: **0**, **1**

Exempel

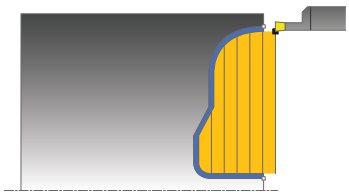
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 840 STICKSVA. KONT. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q488=+0                 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q479=+0                 ;SKAERBEGRAENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRANSVARDE DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRAENSVAERDE Z ~
    Q463=+2                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q507=+0                 ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q508=+0                 ;OFFSETBREDD ~
    Q509=+0                 ;DJUPKORREKTUR ~
    Q499=+0                 ;VAEND KONTUR
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-10
19 L  X+40  Z-15
20 RND R3
21 CR  X+40  Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L  X+60  Z-40
24 LBL 0
```

17.5.6 Cykel 850 STICKSVA. KONT. AX.

ISO-programmering
G850

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticksvarva spår med valfri form i planriktningen. Vid sticksvarvning utförs växling mellan en stickrörelse till skärdjupet och därefter en grovsvarvningsrörelse.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **840 STICKSVA. KONT. RAD.** för sticksvarvning i längsgående riktning av spår med godtycklig form
  Ytterligare information: "Cykel 840 STICKSVA. KONT. RAD. ", Sida 894

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten för konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport i X-koordinaten (första instickspositionen).
2 Styrsystemet utför en stickrörelse ner till det första skärdjupet.
3 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten i tvärriktningen med den definierade matningen **Q478**.
4 Om inmatningsparametern **Q488** är definierad i cykeln, bearbetas fallande element med denna nedmatningshastighet.
5 Om enbart en bearbetningsriktning **Q507=1** har valts, lyfter styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och förflyttar det tillbaka med snabbtransport för att sedan åter köra fram till konturen med den definierade matningen. Vid bearbetningsriktning **Q507=0** sker ansättning på båda sidorna.
6 Verktyget sticker till nästa skärdjup.
7 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills spårdjupet uppnåtts.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka på säkerhetsavståndet och utför en stickrörelse vid båda sidoväggarna.
9 Styrsystemet kör verktyget tillbaka till cykelns startpunkt med snabbtransport.

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidoväggar med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar spårets botten med den definierade matningen.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

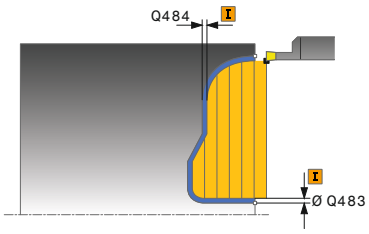
Anmärkning

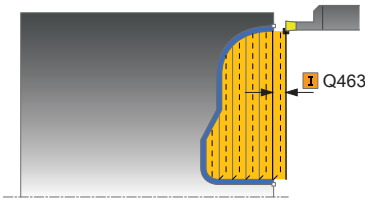
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).
- Från och med den andra sidan ansättningen reducerar styrsystemet varje ytterligare snittrörelse med 0,1 mm. På detta sätt reduceras trycket i sidled på verktyget. Om en offsetbredd **Q508** har angivits i cykeln, reducerar styrsystemet snittrörelsen med detta värde. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet visar ett felmeddelande när offset i sidled överskrider 80 % av den effektiva skärbredden (effektiv skärbredd = skärbredd – 2*skärradie).
- Om ett värde är angivet i **CUTLENGTH** beaktas detta i cykeln vid grovbearbetning. Ett meddelande kommer och ansättningsdjupet minskar automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Nedmatningshastighet (0=autom.)? Definition av nedmatningshastigheten. Detta värde är valbart att mata in. Om det inte programmeras, gäller samma matning som definierats för svarvbearbetningen. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbetningsgränser (0/1)? Aktivera snittbegränsningar: **0**: Ingen snittbegränsning aktiv **1**: Snittbegränsning (**Q480/Q482**) Inmatning: **0**, **1**
	Q480 Vaerde diameterbegraensning? X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q482 Vaerde skaerbegraensning Z? Z-värde för begränsning av konturen Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q463 Maximalt skärdjup?** Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0-99999**
	Q507 Riktning (0=bidir. / 1=unidir.)? Bearbetningsriktning: **0**: Dubbelriktad (i båda riktningar) **1**: Enkelriktad (i konturriktningen) Inmatning: **0**, **1**
	Q508 Offsetbredd? Reducering av skärlängden. Det kvarstående restmaterialet bearbetas vid slutet av förstickningen med en stickrörelse. Styrsystemet begränsar i förekommande fall den programmerade offsetbredden. Inmatning: **0-99999**
	Q509 Djupkorrektur finskär? Beroende på material, matningshastighet osv. ”tippar” skäret vid bearbetningen. Ansättningsfelet som då uppstår kan du kompensera med Djupkompensering. Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
	Q499 Vaend kontur (0=nej/1=ja)? Bearbetningsriktning: **0**: Bearbetning i konturriktningen **1**: Bearbetning mot konturriktningen Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 850 STICKSVA. KONT. AX. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q488=0                  ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q479=+0                 ;SKAERBEGRAENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRANSVARDE DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRAENSVAERDE Z ~
    Q463=+2                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q507=+0                 ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q508=+0                 ;OFFSETBREDD ~
    Q509=+0                 ;DJUPKORREKTUR ~
    Q499=+0                 ;VAEND KONTUR
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

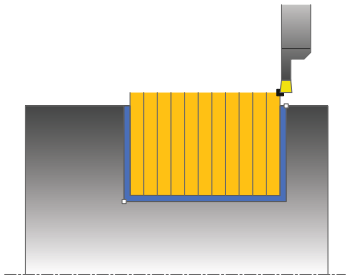
17.6 Instick (#50 / #4-03-1)

17.6.1 Cykel 861 INSTICK ENK. RAD.

ISO-programmering
G861

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka rätvinkliga spår radiellt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När verktyget befinner sig utanför konturen som skall bearbetas vid cykelanropet, utför cykeln en utvändig bearbetning. Befinner sig verktyget innanför konturen som skall bearbetas. utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **862 INSTICK UTV. RAD.**, som tillval en fas eller rundning i början och slutet på konturen, vinklar för spårets sidoväggar och radier i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 862 INSTICK UTV. RAD. ", Sida 909

Cykelförlopp grovbearbetning

Cykeln bearbetar endast området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Skedning

1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

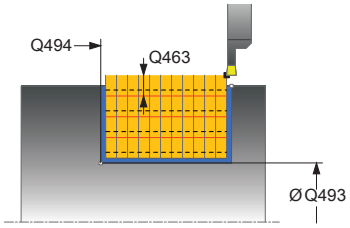
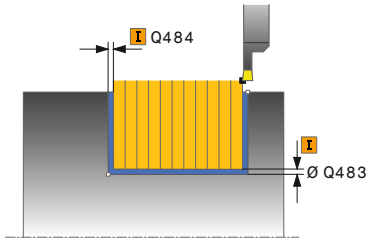
Anmärkning

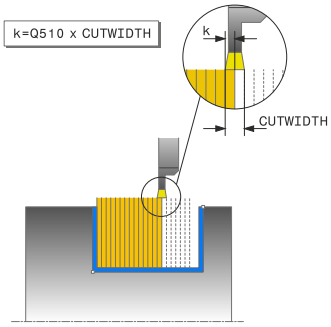
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562** = **1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	**Q493 Konturslut diameter?** X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begränsning skärdjup? Max. stickdjup per snitt Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q510 Överlappning för stickbredd?** Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k". Inmatning: **0 001-1** **Q511 Matningsfaktor i %?** Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**. Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras. Inmatning: **0 001-150** **Q462 Returbeteende (0/1)?** Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket. **0**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen **1**: Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det Inmatning: **0**, **1** **Q211 Väntetid / 1/min?** Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen. Inmatning: **0-999,99** **Q562 Skedning (0/1)?** **0**: Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** * skärets bredd (**CUTWIDTH**) **1**: Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

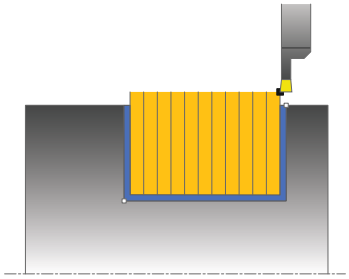
```
11 CYCL DEF 861 INSTICK ENK. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-50                ;KONTURSLUT Z ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+0                 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~
    Q510=+0.8               ;OEVERLAPPNING STICKA ~
    Q511=+100               ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q462=0                  ;MODE RETUR ~
    Q211=3                  ;VAENTETID I VARV ~
    Q562=+0                 ;SKEDNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.2 Cykel 862 INSTICK UTV. RAD.

ISO-programmering
G862

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka spår radiellt. Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnen

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är större än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en utvändig bearbetning. När startdiameter **Q491** är mindre än slutdiameter **Q493**, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **861 INSTICK ENK. RAD.** för radiellt instick av rätvinkliga spår
  Ytterligare information: "Cykel 861 INSTICK ENK. RAD. ", Sida 904

Cykelförlopp grovbearbetning

1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Skedning

1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

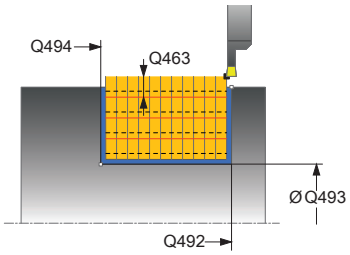
Anmärkning

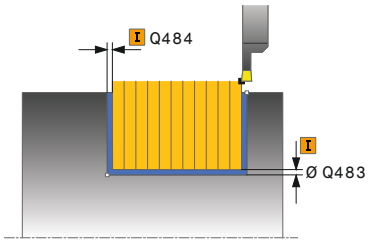
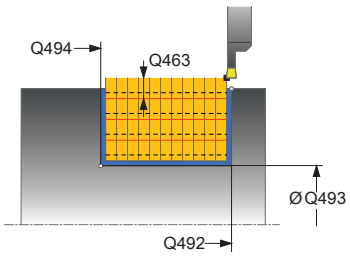
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

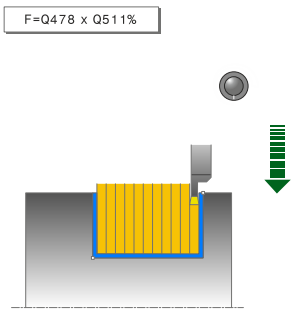
Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562** = **1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat för konturens startpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q496 Den andra flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut: **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Begränsning skärdjup?** Max. stickdjup per snitt Inmatning: **0-99999**
	Q510 Överlappning för stickbredd? Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k". Inmatning: **0 001-1**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q511 Matningsfaktor i %?** Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**. Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras. Inmatning: **0 001-150** **Q462 Returbeteende (0/1)?** Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket. **0**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen **1**: Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det Inmatning: **0**, **1** **Q211 Väntetid / 1/min?** Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen. Inmatning: **0-999,99** **Q562 Skedning (0/1)?** **0**: Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** * skärets bredd (**CUTWIDTH**) **1**: Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

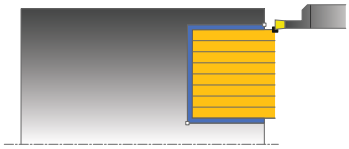
```
11 CYCL DEF 862 INSTICK UTV. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-50                ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+5                 ;VINKEL FLANK ~
    Q501=+1                 ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+5                 ;VINKEL FLANK ~
    Q503=+1                 ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+0                 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~
    Q510=0.8                ;OEVERLAPPNING STICKA ~
    Q511=+100               ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODE RETUR ~
    Q211=3                  ;VAENTETID I VARV ~
    Q562=+0                 ;SKEDNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.3 Cykel 871 INSTICK ENK. AXIELLT

ISO-programmering
G871

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka rätvinkliga spår axiellt (planstickning).
Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Relaterade ämnen

- Cykel **872 INSTICK UTV. AXIELLT**, som tillval en fas eller rundning i början och slutet på konturen, vinklar för spårets sidoväggar och radier i konturens hörn
  Ytterligare information: "Cykel 872 INSTICK UTV. AXIELLT ", Sida 920

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Cykeln bearbetar endast området från cykelns startpunkt fram till den i cykeln definierade slutpunkten.

1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Skedning

1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet finbearbetar halva spårbredden med den definierade matningen.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

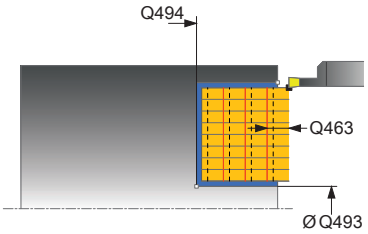
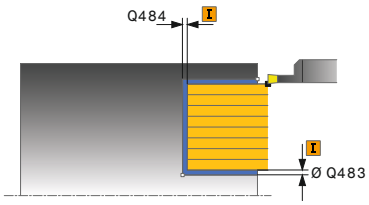
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562** = **1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	**Q493 Konturslut diameter?** X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begränsning skärdjup? Max. stickdjup per snitt Inmatning: **0-99999**
	Q510 Överlappning för stickbredd? Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k". Inmatning: **0 001-1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q511 Matningsfaktor i %? Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**. Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras. Inmatning: **0 001-150**
	Q462 Returbeteende (0/1)? Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket. **0**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen **1**: Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det Inmatning: **0**, **1**
	Q211 Väntetid / 1/min? Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen. Inmatning: **0-999,99**
	Q562 Skedning (0/1)? **0**: Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** * skärets bredd (**CUTWIDTH**) **1**: Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

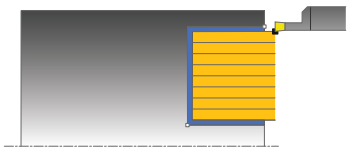
```
11 CYCL DEF 871 INSTICK ENK. AXIELLT ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-10                ;KONTURSLUT Z ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+0                 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~
    Q510=+0,8               ;OEVERLAPPNING STICKA ~
    Q511=+100               ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q462=0                  ;MODE RETUR ~
    Q211=3                  ;VAENTETID I VARV ~
    Q562=+0                 ;SKEDNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.4 Cykel 872 INSTICK UTV. AXIELLT

ISO-programmering
G872

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka spår axiellt (planstickning). Utvidgat funktionsomfång:

- Vid konturens början och konturens slut kan du infoga en fas eller rundning
- I cykeln kan du definiera vinkel för spårets sidoväggar
- Du kan infoga en radie i konturhörnen

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Relaterade ämnen

- Cykel **871 INSTICK ENK. AXIELLT** för axiellt instick av rätvinkliga spår
  Ytterligare information: "Cykel 871 INSTICK ENK. AXIELLT ", Sida 915

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Skedning

1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än **Q492 Konturstart Z**, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på **Q492** och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
4 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
5 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
6 Styrsystemet finbearbetar halva spåret med den definierade matningen.
7 Styrsystemet placerar verktyget vid den första sidan med snabbtransport.
8 Styrsystemet finbearbetar andra halvan av spåret med den definierade matningen.
9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

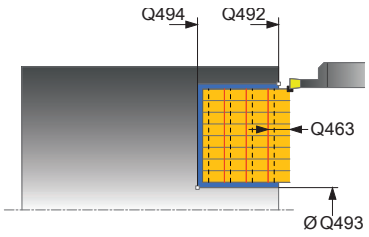
Anmärkning

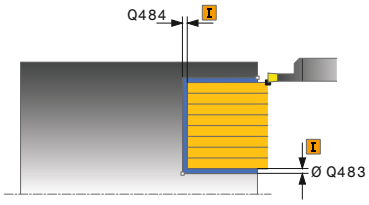
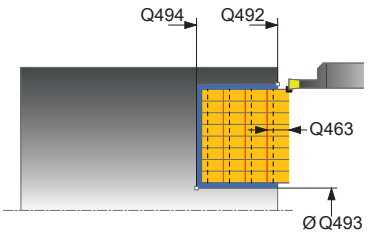
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562** = **1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat för konturens startpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? X-koordinat för konturens slutpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Z-koordinat för konturens slutpunkt Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q495 Flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens startpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q501 Typ av startelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens början (periferiytan): **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q502 Startelementets storlek? Startelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q500 Konturhoernets radie? Radie för konturens innerhörn. När ingen radie har angivits blir resultatet skärplattans radie. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q496 Den andra flankens vinkel? Vinkel mellan flanken vid konturens slutpunkt och en linje parallellt med rotationsaxeln. Inmatning: **0-89,9999**
	Q503 Typ av slutelement (0/1/2)? Bestäm typen av element vid konturens slut: **0**: Inget ytterligare element **1**: Elementet är en fas **2**: Elementet är en radie Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q504 Slutelementets storlek? Slutelementets storlek (faslängd) Inmatning: **0-999999**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Begränsning skärdjup?** Max. stickdjup per snitt Inmatning: **0-99999**
	Q510 Överlappning för stickbredd? Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k". Inmatning: **0 001-1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q511 Matningsfaktor i %? Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**. Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras. Inmatning: **0 001-150**
	Q462 Returbeteende (0/1)? Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket. **0**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen **1**: Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det Inmatning: **0**, **1**
	Q211 Väntetid / 1/min? Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen. Inmatning: **0-999,99**
	Q562 Skedning (0/1)? **0**: Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** * skärets bredd (**CUTWIDTH**) **1**: Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

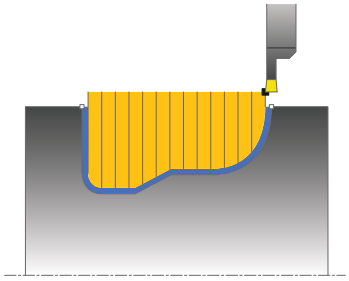
```
11 CYCL DEF 872 INSTICK UTV. AXIELLT ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50                ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-50                ;KONTURSLUT Z ~
    Q495=+5                 ;VINKEL FLANK ~
    Q501=+1                 ;TYP STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;STORLEK STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5               ;RADIE KONTURHOERN ~
    Q496=+5                 ;VINKEL FLANK ~
    Q503=+1                 ;TYP SLUTELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;STORLEK SLUTELEMENT ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q463=+0                 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~
    Q510=+0.08              ;OEVERLAPPNING STICKA ~
    Q511=+100               ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODE RETUR ~
    Q211=+3                 ;VAENTETID I VARV ~
    Q562=+0                 ;SKEDNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.5 Cykel 860 INTSTICK KONT. RAD.

ISO-programmering
G860

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka spår med valfri form radiellt.

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är större än konturens slutpunkt, utför cykeln en utvändig bearbetning. När konturens startpunkt är mindre än slutpunkten, utför cykeln en invändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **870 INSTICK KONT. AXIELL** för axiellt instick av spår med godtycklig form
  Ytterligare information: "Cykel 870 INSTICK KONT. AXIELL ", Sida 932

Cykelförlopp grovbearbetning

1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Skedning

1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

Cykelförlopp finbearbetning

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar halva spåret med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet finbearbetar andra halvan av spåret med den definierade matningen.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC7 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

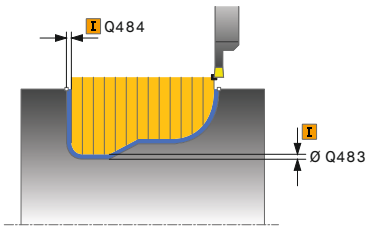
- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

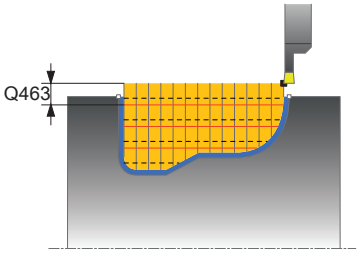
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562** = **1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbetningsgränser (0/1)? Aktivera snittbegränsningar: **0**: Ingen snittbegränsning aktiv **1**: Snittbegränsning (**Q480/Q482**) Inmatning: **0**, **1**
	Q480 Vaerde diameterbegraensning? X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q482 Vaerde skaerbegraensning Z? Z-värde för begränsning av konturen Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q463 Begränsning skärdjup?** Max. stickdjup per snitt Inmatning: **0-99999**
	Q510 Överlappning för stickbredd? Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k". Inmatning: **0 001-1**
	Q511 Matningsfaktor i %? Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**. Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras. Inmatning: **0 001-150**
	Q462 Returbeteende (0/1)? Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket. **0**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen **1**: Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det Inmatning: **0**, **1**
	Q211 Väntetid / 1/min? Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen. Inmatning: **0-999,99**
	Q562 Skedning (0/1)? **0**: Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** * skärets bredd (**CUTWIDTH**) **1**: Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

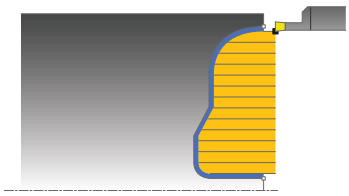
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 860 INTSTICK KONT. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q479=+0                 ;SKAERBEGRAENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRANSVARDE DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRAENSVAERDE Z ~
    Q463=+0                 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~
    Q510=0.08               ;OEVERLAPPNING STICKA ~
    Q511=+100               ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODE RETUR ~
    Q211=3                  ;VAENTETID I VARV ~
    Q562=+0                 ;SKEDNING
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-20
19 L  X+45
20 RND R2
21 L  X+40  Y-25
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

17.6.6 Cykel 870 INSTICK KONT. AXIELL

ISO-programmering
G870

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du sticka spår med valfri form axiellt (planstickning).

Du kan använda cykeln för grov-, fin- eller komplettbearbetning. Snittuppdelningen vid grovbearbetningen sker axelparallellt.

Relaterade ämnen

- Cykel **860 INTSTICK KONT. RAD.** för radiellt instick av spår med godtycklig form
  Ytterligare information: "Cykel 860 INTSTICK KONT. RAD. ", Sida 926

Cykelförlopp grovbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. Om startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten för konturens startpunkt och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet förflyttar verktyget vid det första insticket helt och hållet i materialet med en reducerad matning **Q511** till instickets djup + arbetsmån.
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport
3 Styrsystemet flyttar verktyget i sidled med värdet **Q510** x verktygsbredden (**Cutwidth**)
4 Med matning **Q478** sticker styrsystemet på nytt
5 Beroende på parameter **Q462** drar styrsystemet tillbaka verktyget
6 Styrsystemet bearbetar området mellan startpositionen och slutpunkten genom att upprepa stegen 2 till 4
7 Så snart spårbredden har uppnåtts, placerar styrsystemet verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Skedning

1 Vid instick i det solida materialet förflyttar styrsystemet verktyget med reducerad matning **Q511** till instickets djup + tilläggsmått
2 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
3 Positionen och antalet fullsnitt beror på **Q510** och skärets bredd (**CUTWIDTH**). Steg 1 och 2 upprepas tills alla fullsnitt har utförts
4 Styrsystemet bearbetar återstående material med matningen **Q478**
5 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport efter varje snitt
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills alla kammar har grovbearbetats
7 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med snabbtransport tillbaka till cykelns startpunkt

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

1 Styrsystemet placerar verktyget i den första spårsidan med snabbtransport.
2 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
3 Styrsystemet finbearbetar halva spåret med den definierade matningen.
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med snabbtransport.
5 Styrsystemet placerar verktyget i den andra spårsidan med snabbtransport.
6 Styrsystemet finbearbetar spårets sidovägg med den definierade matningen **Q505**.
7 Styrsystemet finbearbetar andra halvan av spåret med den definierade matningen.
8 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Skärbegränsningen avgränsar det konturområde som ska bearbetas. Fram- och frånkörningsrörelser kan passera förbi skärbegränsningen. Verktygspositionen före cykelanropet påverkar utförandet av skärbegränsningen. TNC7 avverkar materialet på den sida av skärbegränsningen som verktyget befinner sig på före cykelanropet.

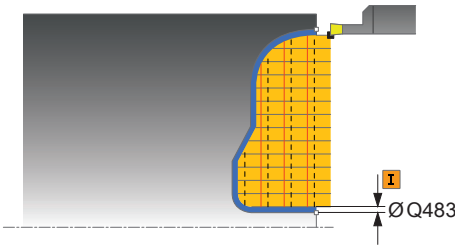
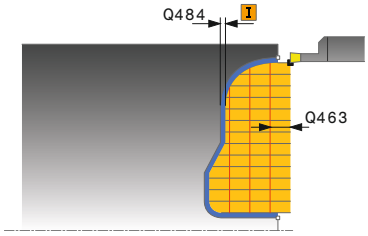
- Positionera verktyget före cykelanropet på ett sådant sätt att det redan befinner sig på den sida av snittbegränsningen som materialet som ska bearbetas

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktygspositionen vid cykelanropet bestämmer storleken på området som ska bearbetas (cykelstartpunkt).

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** och/eller en inmatning i DCW-kolumnen i svarvverktygstabellen kan ett tilläggsmått för bredden på stickverktyget definieras. DCW kan innehålla positiva och negativa värden och adderas till stickbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. När en DCW som har angivits i tabellen är aktiv i grafiken, visas en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmerad DCW inte.
- När skedning är aktivt (**Q562** = **1**) och värdet **Q462 MODE RETUR** inte är lika med 0 genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du finbearbetar konturen måste du programmera en verktygsradiekompensering **RL** eller **RR** i konturbeskrivningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)? Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Reserverad, utan funktion för närvarande
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Arbetsmaan diameter?** Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q484 Arbetsmaan Z? Arbetsmån för den definierade konturen i axiell riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	**Q505 Matning finbearb.?** Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbetningsgränser (0/1)? Aktivera snittbegränsningar: **0**: Ingen snittbegränsning aktiv **1**: Snittbegränsning (**Q480/Q482**) Inmatning: **0**, **1**
	Q480 Vaerde diameterbegraensning? X-värde för begränsning av konturen (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q482 Vaerde skaerbegraensning Z? Z-värde för begränsning av konturen Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q463 Begränsning skärdjup? Max. stickdjup per snitt Inmatning: **0-99999**

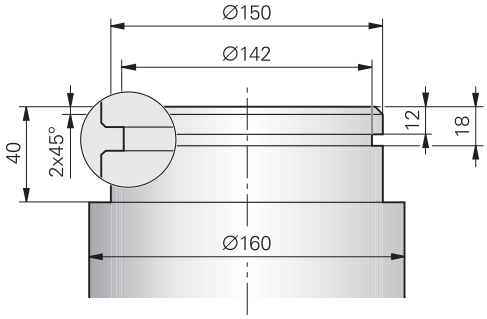
Hjälpbild	Parametrar
	Q510 Överlappning för stickbredd? Med faktor **Q510** påverkar du verktygets ansättning i sidled vid grovbearbetning. **Q510** multipliceras med verktygsbredden **CUTWIDTH**. På detta sätt erhålls ansättningen i sidled "k". Inmatning: **0 001-1**
	Q511 Matningsfaktor i %? Med faktor **Q511** påverkar du matningen vid instick med fullt ingrepp, med andra ord vid instick med hela verktygsbredden **CUTWIDTH**. Om du använder matningsfaktorn, kan du skapa optimala bearbetningsvillkor för den kvarvarande grovbearbetningen. På detta sätt kan du definiera matningshastigheten för grovbearbetning **Q478** så hög att den ger optimala bearbetningsvillkor för den aktuella överlappningen för stickbredden (**Q510**). Styrsystemet reducerar då bara matningen med faktor **Q511** vid instick med fullt ingrepp. Den totala bearbetningstiden kan därmed reduceras. Inmatning: **0 001-150**
	Q462 Returbeteende (0/1)? Med **Q462** definierar du återgångsbeteendet efter insticket. **0**: Styrsystemet drar tillbaka verktyget längs konturen **1**: Styrsystemet flyttar först bort verktyget från konturen diagonalt och drar sedan tillbaka det Inmatning: **0**, **1**
	Q211 Väntetid / 1/min? Ange den väntetid i antal verktygsspindelvarv som tillbakadragningen efter instick till botten ska fördröjas med. Först efter att verktyget har väntat i antalet varv från **Q211** sker lyftningen. Inmatning: **0-999,99**
	Q562 Skedning (0/1)? **0**: Ingen skedning – det första insticket sker i det solida materialet och de efterföljande förskjuts i sidled och överlappar **Q510** * skärets bredd (**CUTWIDTH**) **1**: Skedning – förstickningen sker med fullsnitt. Därefter bearbetas återstående kammar. Dessa sticks efter varandra. Detta medför en central bortledning av spån och risken för att spånen kläms fast minskar betydligt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 870 INSTICK KONT. AXIELL ~
    Q215=+0                 ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q483=+0.4               ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;ARBETSMAAN Z ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINBEARB. ~
    Q479=+0                 ;SKAERBEGRAENSNING ~
    Q480=+0                 ;GRANSVARDE DIAMETER ~
    Q482=+0                 ;GRAENSVAERDE Z ~
    Q463=+0                 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~
    Q510=+0.8               ;OEVERLAPPNING STICKA ~
    Q511=+100               ;MATNINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                 ;MODE RETUR ~
    Q211=+3                 ;VAENTETID I VARV ~
    Q562=+0                 ;SKEDNING
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

17.6.7 Programmeringsexempel

Exempel: Avsats med instick



0 BEGIN PGM 9 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2 TOOL CALL 301	; Verktygsanrop
3 M140 MB MAX	; Frikörning av verktyget
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivera svarvläget
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Konstant skärhastighet
6 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+0 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+0 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532=+750 ;MATNING ~	
Q533=+0 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP	
7 M136	; Matning i mm per varv
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Kör fram till startpunkten i planet
9 L Z+2 R0 FMAX M304	; Säkerhetsavstånd, svarvspindeln på
10 CYCL DEF 812 AVSATS LAENGS UTV. ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q491=+160 ;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=+0 ;KONTURSTART Z ~	
Q493=+150 ;KONTURSLUT X ~	
Q494=-40 ;KONTURSLUT Z ~	
Q495=+0 ;VINKEL PERIFERIYTA ~	
Q501=+1 ;TYP STARTELEMENT ~	
Q502=+2 ;STORLEK STARTELEMENT ~	
Q500=+1 ;RADIE KONTURHOERN ~	
Q496=+0 ;VINKEL PLANYTA ~	
Q503=+1 ;TYP SLUTELEMENT ~	

Q504=+2 ;STORLEK SLUTELEMENT ~	
Q463=+2.5 ;MAX. SKAERDJUP ~	
Q478=+0.25 ;MATNING ~	
Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~	
Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~	
Q505=+0.2 ;MATNING FINBEARB. ~	
Q506=+0 ;KONTURGLAETTNING	
11 CYCL CALL	; Cykelanrop
12 M305	; Svarvspindeln av
13 TOOL CALL 307	; Verktygsanrop
14 M140 MB MAX	; Frikörning av verktyget
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100	; Konstant skärhastighet
16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+0 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+0 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532=+750 ;MATNING ~	
Q533=+0 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+0 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Kör fram till startpunkten i planet
18 L Z+2 R0 FMAX M304	; Säkerhetsavstånd, svarvspindeln på
19 CYCL DEF 862 INSTICK UTV. RAD. ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q491=+150 ;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=-12 ;KONTURSTART Z ~	
Q493=+142 ;KONTURSLUT X ~	
Q494=-18 ;KONTURSLUT Z ~	
Q495=+0 ;VINKEL FLANK ~	
Q501=+1 ;TYP STARTELEMENT ~	
Q502=+1 ;STORLEK STARTELEMENT ~	
Q500=+0 ;RADIE KONTURHOERN ~	
Q496=+0 ;VINKEL FLANK ~	
Q503=+1 ;TYP SLUTELEMENT ~	
Q504=+1 ;STORLEK SLUTELEMENT ~	
Q478=+0.3 ;MATNING ~	
Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~	
Q484=+0.2 ;ARBETSMAAN Z ~	
Q505=+0.15 ;MATNING FINBEARB. ~	
Q463=+0 ;BEGRAENSNING SKAERDJUP ~	
Q510=+0.8 ;OEVERLAPPNING STICKA ~	

Q511=+80 ;MATNINGSFAKTOR ~	
Q462=+0 ;MODE RETUR ~	
Q211=+3 ;VAENTETID I VARV ~	
Q562=+1 ;SKEDNING	
20 CYCL CALL M8	; Cykelanrop
21 M305	; Svarvspindeln av
22 M137	; Matning i mm per minut
23 M140 MB MAX	; Frikörning av verktyget
24 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsläget
25 M30	; Programslut
26 END PGM 9 MM	

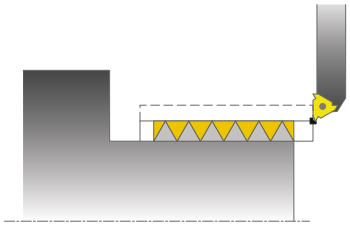
17.7 Gängskärning (#50 / #4-03-1)

17.7.1 Cykel 831 GAENGA LAENGS

ISO-programmering
G831

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längssvarva gängor.

Med cykeln kan du tillverka gängor med en eller flera ingångar.

När du inte anger något gängdjup i cykeln, använder cykeln gängdjupet enligt Norm ISO1502.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **832 GAENGA UTVIDGAD**, som tillval längsgående gänga eller plangänga, olika koniska gängor, inkörnings- och övergångssträcka
  Ytterligare information: "Cykel 832 GAENGA UTVIDGAD ", Sida 944

Cykelförlopp

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport på säkerhetsavståndet framför gängan och utför en ansättningsrörelse.
2 Styrsystemet utför ett axelparallellt längsgående skär. Då synkroniserar styrsystemet matningen och varvtalet så att den definierade stigningen åstadkoms.
3 Styrsystemet lyfter verktyget med snabbtransport till säkerhetsavståndet.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet utför en ansättningsrörelse. Ansättningen utförs i enlighet med ansättningsvinkel **Q467**.
6 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 5) tills gängdjupet uppnås.
7 Styrsystemet utför det antal tomskär som har definierats i **Q476**.
8 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 7) i enlighet med antal gängor **Q475**.
9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

När styrsystemet utför ett gängsnitt är vridreglaget för matningsoverride inte verksamt. Vridreglaget för varvtalsförbikoppling är fortfarande begränsat aktivt.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid en förpositionering i negativt diameterområde har parameter **Q471** gängans längd omvänd inverkan. Då är utvändig gänga 1 och invändig gänga 0. Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke.

- I vissa maskintyper fästs inte svarvverktyg i frässpindeln utan i en separat hållare bredvid spindeln. Kan inte svarvverktyget vridas 180°, för att t.ex. kunna tillverka både utvändiga och invändiga gängor med samma verktyg. Om du vill använda ett ytterverktyg för invändig bearbetning på en sådan maskin kan du genomföra bearbetningen i det negativa diameterområdet X- och reversera arbetsstyckets rotationsriktning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Frikörningsrörelsen sker rakt mot startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Förhandsplacera alltid verktyget så att styrsystemet kan utföra förflyttningen tillbaka till startpunkten vid cykelns slut utan risk för kollision

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om en ansättningsvinkel **Q467** programmeras, som är större än gängans flankvinkel, kan detta förstöra gängflanken. Förändras ansättningsvinkeln, så förskjuts gängans position i axiell riktning. Verktyget kan inte längre träffa gängans ingång vid förändrad ansättningsvinkel.

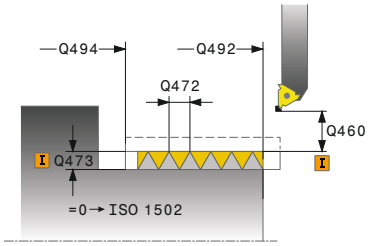
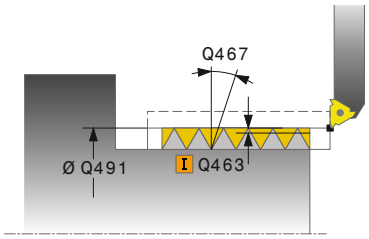
- Ansättningsvinkeln **Q467** får inte programmeras med ett större värde än gängflankernas vinkel

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Antalet gängor vid gängskärning är begränsat till maximalt 500 stycken.
- I cykel **832 GAENGA UTVIDGAD** finns parametrar för ansatssträcka och utkörningssträcka.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Styrsystemet använder säkerhetsavståndet **Q460** som ansatssträcka. Ansatssträckan måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna accelerera till den nödvändiga hastigheten.
- Styrsystemet använder gängstigningen som utkörningssträcka. Utkörningssträckan måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna bromsa in.
- Om **ANSAETTNINGSTYP Q468** är lika med 0 (konstant spånarea), måste en **ANSAETTNINGSVINKEL** in **Q467** större än 0 definieras.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q471 Gängtyp (0=utvändig/1=invändig)?** Bestäm gängans läge: **0**: Yttergänga **1**: Innergänga Inmatning: **0**, **1**
	Q460 Säkerhetsavstånd? Säkerhetsavstånd i radiell och axiell riktning. I axiell riktning används säkerhetsavståndet för att accelerera (ansatssträcka) till den synkroniserade matningshastigheten. Inmatning: **0-999999**
	Q491 Gaengdiameter? Bestäm gängans nominella diameter. Inmatning: **0 001-99999,999**
	**Q472 Gängstigning?** Gängans stigning Inmatning: **0-99999,999**
	Q473 Gängdjup (Radie)? Gängans djup. Vid inmatning 0 kommer styrsystemet att beräkna djupet med ledning av stigningen för en metrisk gänga. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q492 Konturstart Z? Startpunktens Z-koordinat Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Slutpunktens Z-koordinat inklusive gängans utloppssträcka **Q474** Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q474 Laengd gaengutlopp? Sträckans längd i slutet av gängan där lyftning från aktuellt skärdjup till gängans diameter **Q460** utförs. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximalt skärdjup i radiell riktning i förhållande till radien. Inmatning: **0 001-999999**
	Q467 Ansättningsvinkel? Vinkel som ansättningen **Q463** utförs i. Utgångsvinkeln är vinkelrätt mot rotationsaxeln. Inmatning: **0-60**

Hjälpbild	Parametrar
	Q468 Ansättningstyp (0/1)? Bestäm typen av ansättning: **0**: Konstant spånarea (ansättningen minskar med djupet) **1**: Konstant skärdjup Inmatning: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Svarvspindelns vinkel vid vilken gängan ska börja. Inmatning: **0-359999**
	Q475 Antal gaengor? Antal gängvarv Inmatning: **1-500**
	Q476 Antal tomskaer? Antal tomskär utan ansättning vid det färdiga gängdjupet Inmatning: **0-255**

Exempel

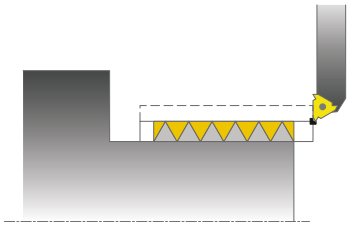
```
11 CYCL DEF 831 GAENGA LAENGS ~
    Q471=+0          ;GAENGLAEGE ~
    Q460=+5          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75         ;GAENGDIAMETER ~
    Q472=+2          ;STIGNING ~
    Q473=+0          ;GAENGDJUP ~
    Q492=+0          ;KONTURSTART Z ~
    Q494=-15         ;KONTURSLUT Z ~
    Q474=+0          ;GAENGUTLOPP ~
    Q463=+0.5        ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q467=+30         ;ANSAETTNINGSVINKEL ~
    Q468=+0          ;ANSAETTNINGSTYP ~
    Q470=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30         ;ANTAL GAENGOR ~
    Q476=+30         ;ANTAL TOMSKAER
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.7.2 Cykel 832 GAENGA UTVIDGAD

ISO-programmering
G832

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längs- och plansvarva gängor och även koniska gängor.
Utvidgat funktionsomfång:

- Val av längsgående eller plangänga
- Parameter för måttsättningstyp kona, konvinkel och konturstartpunkt X möjliggör olika typer av koniska gängor
- Parametrarna ansatssträcka och utkörningssträcka definierar den sträcka som matningsaxlarna accelererar och bromsar in

Med cykeln kan du tillverka gängor med en eller flera ingångar.

När du inte anger något gängdjup i cykeln, använder cykeln ett normerat gängdjup.

Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning.

Relaterade ämnen

- Cykel **831 GAENGA LAENGS** för gängskärning i längsgående riktning
  Ytterligare information: "Cykel 831 GAENGA LAENGS ", Sida 940

Cykelförlopp

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport på säkerhetsavståndet framför gängan och utför en ansättningsrörelse.
2 Styrsystemet utför ett längsgående skär. Då synkroniserar styrsystemet matningen och varvtalet så att den definierade stigningen åstadkoms.
3 Styrsystemet lyfter verktyget med snabbtransport till säkerhetsavståndet.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabb-transport.
5 Styrsystemet utför en ansättningsrörelse. Ansättningen utförs i enlighet med ansättningsvinkel **Q467**.
6 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 5) tills gängdjupet uppnås.
7 Styrsystemet utför det antal tomskär som har definierats i **Q476**.
8 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 7) i enlighet med antal gängor **Q475**.
9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

När styrsystemet utför ett gängsnitt är vridreglaget för matningsoverride inte verksamt. Vridreglaget för varvtalsförbikoppling är fortfarande begränsat aktivt.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid en förpositionering i negativt diameterområde har parameter **Q471** gängans längd omvänd inverkan. Då är utvändig gänga 1 och invändig gänga 0. Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke.

- I vissa maskintyper fästs inte svarvverktyg i frässpindeln utan i en separat hållare bredvid spindeln. Kan inte svarvverktyget vridas 180°, för att t.ex. kunna tillverka både utvändiga och invändiga gängor med samma verktyg. Om du vill använda ett ytterverktyg för invändig bearbetning på en sådan maskin kan du genomföra bearbetningen i det negativa diameterområdet X- och reversera arbetsstyckets rotationsriktning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Frikörningsrörelsen sker rakt mot startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Förhandsplacera alltid verktyget så att styrsystemet kan utföra förflyttningen tillbaka till startpunkten vid cykelns slut utan risk för kollision

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om en ansättningsvinkel **Q467** programmeras, som är större än gängans flankvinkel, kan detta förstöra gängflanken. Förändras ansättningsvinkeln, så förskjuts gängans position i axiell riktning. Verktyget kan inte längre träffa gängans ingång vid förändrad ansättningsvinkel.

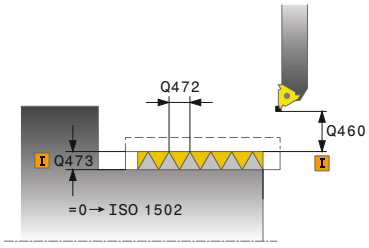
- Ansättningsvinkeln **Q467** får inte programmeras med ett större värde än gängflankernas vinkel

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Ansatssträckan (**Q465**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna accelerera till den nödvändiga hastigheten.
- Utkörningssträckan (**Q466**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna bromsa in.
- Om **ANSAETTNINGSTYP Q468** är lika med 0 (konstant spånarea), måste en **ANSAETTNINGSVINKEL** in **Q467** större än 0 definieras.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q471 Gängtyp (0=utvändig/1=invändig)?** Bestäm gängans läge: **0**: Yttergänga **1**: Innergänga Inmatning: **0**, **1**
	Q461 Gängorientering (0/1/2)? Bestäm gängstigningens riktning: **0**: Längs med (parallellt med rotationsaxeln) **1**: På tvären (vinkelrätt mot rotationsaxeln) Inmatning: **0**, **1**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Säkerhetsavstånd vinkelrätt mot gängstigningen Inmatning: **0-999999**
	Q472 Gängstigning? Gängans stigning Inmatning: **0-99999,999**
	Q473 Gängdjup (Radie)? Gängans djup. Vid inmatning 0 kommer styrsystemet att beräkna djupet med ledning av stigningen för en metrisk gänga. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q464 Måttenhet kona (0-4)? Bestäm måttsättningstyp för konans kontur: **0**: Över start- och slutpunkt **1**: Över slutpunkt, start-X och konvinkel **2**: Över ändpunkt, start-Z och konvinkel **3**: Över startpunkt, slut-X och konvinkel **4**: Över startpunkt, slut-Z och konvinkel Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat för konturens startpunkt (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Startpunktens Z-koordinat Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q493 Konturslut diameter? Slutpunktens X-koordinat (diameteruppgift) Inmatning: **-99999,999-+99999,999**
	Q494 Konturslut Z? Slutpunktens Z-koordinat Inmatning: **-99999,999-+99999,999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q469 Konvinkel (diameter)? Konturens konvinkel Inmatning: **-180-+180**
	Q474 Laengd gaengutlopp? Sträckans längd i slutet av gängan där lyftning från aktuellt skärdjup till gängans diameter **Q460** utförs. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q465 Ansatssträcka? Längden på sträckan i stigningens riktning, längs vilken matningsaxlarna accelereras till nödvändig hastighet. Ansatssträckan ligger utanför den definierade gängkonturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0,1-99,9**
	Q466 Utkörningssträcka? Inmatning: **0,1-99,9**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximalt skärdjup vinkelrätt mot gängstigningen Inmatning: **0 001-999999**
	Q467 Ansättningsvinkel? Vinkel som ansättningen **Q463** utförs i. Utgångsvinkeln är parallell med gängans stigning. Inmatning: **0-60**
	Q468 Ansättningstyp (0/1)? Bestäm typen av ansättning: **0**: Konstant spånarea (ansättningen minskar med djupet) **1**: Konstant skärdjup Inmatning: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Svarvspindelns vinkel vid vilken gängan ska börja. Inmatning: **0-359999**
	Q475 Antal gaengor? Antal gängvarv Inmatning: **1-500**
	Q476 Antal tomskaer? Antal tomskär utan ansättning vid det färdiga gängdjupet Inmatning: **0-255**

Exempel

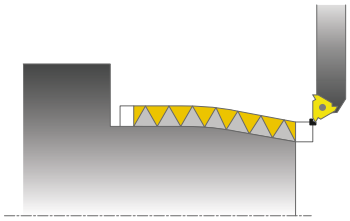
```
11 CYCL DEF 832 GAENGA UTVIDGAD ~
    Q471=+0                 ;GAENGLAEGE ~
    Q461=+0                 ;GAENGORIENTERING ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2                 ;STIGNING ~
    Q473=+0                 ;GAENGDJUP ~
    Q464=+0                 ;MAATTENHET KONA ~
    Q491=+100               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+110               ;KONTURSLUT X ~
    Q494=-35                ;KONTURSLUT Z ~
    Q469=+0                 ;KONVINKEL ~
    Q474=+0                 ;GAENGUTLOPP ~
    Q465=+4                 ;ANSATSSTRAECKA ~
    Q466=+4                 ;UTKOERNINGSSTRACKA ~
    Q463=+0.5               ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q467=+30                ;ANSAETTNINGSVINKEL ~
    Q468=+0                 ;ANSAETTNINGSTYP ~
    Q470=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30                ;ANTAL GAENGOR ~
    Q476=+30                ;ANTAL TOMSKAER
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.7.3 Cykel 830 GAENGA KONTURPARALLELL

ISO-programmering
G830

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du längs- och plansvarva gängor med valfri form.
Med cykeln kan du tillverka gängor med en eller flera ingångar.
När du inte anger något gängdjup i cykeln, använder cykeln ett normerat gängdjup.
Du kan använda cyklerna för invändig och utvändig bearbetning.

Cykelförlopp

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt.

1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport på säkerhetsavståndet framför gängan och utför en ansättningsrörelse.
2 Styrsystemet utför ett gängsnitt parallellt med den definierade gängkonturen. Då synkroniserar styrsystemet matningen och varvtalet så att den definierade stigningen åstadkoms.
3 Styrsystemet lyfter verktyget med snabbtransport till säkerhetsavståndet.
4 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i bearbetningens början med snabbtransport.
5 Styrsystemet utför en ansättningsrörelse. Ansättningen utförs i enlighet med ansättningsvinkel **Q467**.
6 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 5) tills gängdjupet uppnås.
7 Styrsystemet utför det antal tomskär som har definierats i **Q476**.
8 Styrsystemet upprepar förloppet (2 till 7) i enlighet med antal gängor **Q475**.
9 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport.

När styrsystemet utför ett gängsnitt är vridreglaget för matningsoverride inte verksamt. Vridreglaget för varvtalsförbikoppling är fortfarande begränsat aktivt.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykel **830** utför utkörningssträckan **Q466** i anslutning till den programmerade konturen. Det finns risk för kollision!

- Spänn upp detaljen på ett sådant sätt att ingen kollision kan ske när styrsystemet förlänger konturen med **Q466**, **Q467**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid en förpositionering i negativt diameterområde har parameter **Q471** gängans längd omvänd inverkan. Då är utvändig gänga 1 och invändig gänga 0. Det kan leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke.

- I vissa maskintyper fästs inte svarvverktyg i frässpindeln utan i en separat hållare bredvid spindeln. Kan inte svarvverktyget vridas 180°, för att t.ex. kunna tillverka både utvändiga och invändiga gängor med samma verktyg. Om du vill använda ett ytterverktyg för invändig bearbetning på en sådan maskin kan du genomföra bearbetningen i det negativa diameterområdet X- och reversera arbetsstyckets rotationsriktning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Frikörningsrörelsen sker rakt mot startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Förhandsplacera alltid verktyget så att styrsystemet kan utföra förflyttningen tillbaka till startpunkten vid cykelns slut utan risk för kollision

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om en ansättningsvinkel **Q467** programmeras, som är större än gängans flankvinkel, kan detta förstöra gängflanken. Förändras ansättningsvinkeln, så förskjuts gängans position i axiell riktning. Verktyget kan inte längre träffa gängans ingång vid förändrad ansättningsvinkel.

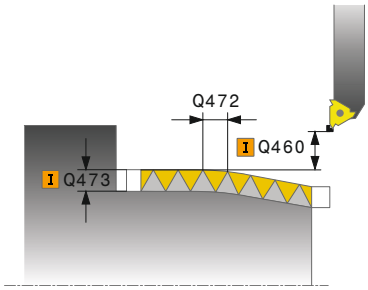
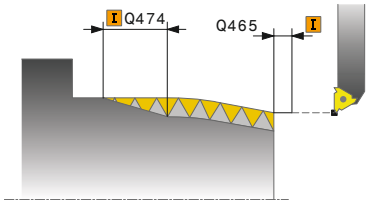
- Ansättningsvinkeln **Q467** får inte programmeras med ett större värde än gängflankernas vinkel

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Både ansats- och utkörningssträckorna sker utanför den definierade konturen.

Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket före cykelanropet till startpunkten med radiekompensering **R0**.
- Ansatssträckan (**Q465**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna accelerera till den nödvändiga hastigheten.
- Utkörningssträckan (**Q466**) måste vara tillräckligt lång för att matningsaxlarna skall hinna bromsa in.
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- Om **ANSAETTNINGSTYP Q468** är lika med 0 (konstant spånarea), måste en **ANSAETTNINGSVINKEL** in **Q467** större än 0 definieras.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q471 Gängtyp (0=utvändig/1=invändig)? Bestäm gängans läge: **0**: Yttergänga **1**: Innergänga Inmatning: **0**, **1**
	Q461 Gängorientering (0/1/2)? Bestäm gängstigningens riktning: **0**: Längs med (parallellt med rotationsaxeln) **1**: På tvären (vinkelrätt mot rotationsaxeln) Inmatning: **0**, **1**
	**Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Säkerhetsavstånd vinkelrätt mot gängstigningen Inmatning: **0-999999**
	Q472 Gängstigning? Gängans stigning Inmatning: **0-99999,999**
	Q473 Gängdjup (Radie)? Gängans djup. Vid inmatning 0 kommer styrsystemet att beräkna djupet med ledning av stigningen för en metrisk gänga. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	**Q474 Laengd gaengutlopp?** Sträckans längd i slutet av gängan där lyftning från aktuellt skärdjup till gängans diameter **Q460** utförs. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q465 Ansatssträcka? Längden på sträckan i stigningens riktning, längs vilken matningsaxlarna accelereras till nödvändig hastighet. Ansatssträckan ligger utanför den definierade gängkonturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0,1-99,9**
	Q466 Utkörningssträcka? Inmatning: **0,1-99,9**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximalt skärdjup vinkelrätt mot gängstigningen Inmatning: **0 001-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q467 Ansättningsvinkel? Vinkel som ansättningen **Q463** utförs i. Utgångsvinkeln är parallell med gängans stigning. Inmatning: **0-60**
	Q468 Ansättningstyp (0/1)? Bestäm typen av ansättning: **0**: Konstant spånarea (ansättningen minskar med djupet) **1**: Konstant skärdjup Inmatning: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Svarvspindelns vinkel vid vilken gängan ska börja. Inmatning: **0-359999**
	Q475 Antal gaengor? Antal gängvarv Inmatning: **1-500**
	Q476 Antal tomskaer? Antal tomskär utan ansättning vid det färdiga gängdjupet Inmatning: **0-255**

Exempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 830 GAENGA KONTURPARALLELL ~
    Q471=+0                ;GAENGLAEGE ~
    Q461=+0                ;GAENGORIENTERING ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2                ;STIGNING ~
    Q473=+0                ;GAENGDJUP ~
    Q474=+0                ;GAENGUTLOPP ~
    Q465=+4                ;ANSATSSTRAECKA ~
    Q466=+4                ;UTKOERNINGSSTRACKA ~
    Q463=+0.5              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q467=+30               ;ANSAETTNINGSVINKEL ~
    Q468=+0                ;ANSAETTNINGSTYP ~
    Q470=+0                ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30               ;ANTAL GAENGOR ~
    Q476=+30               ;ANTAL TOMSKAER
14 L  X+80  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  X+70  Z-30
20 RND R60
21 L  Z-45
22 LBL 0
```

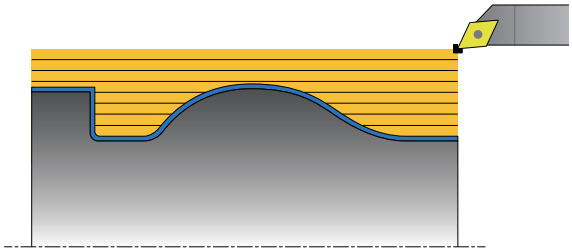
17.8 Simultansvarvning (#158 / #4-03-2)

17.8.1 Cykel 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING (#158 / #4-03-2)

ISO-programmering
G882

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING** grovbearbetar det definierade konturområdet minst med en 3-axlad rörelse (två linjäraxlar och en rotationsaxel) simultant i flera steg. Det möjliggör även komplexa konturer med ett enda verktyg. Cykeln anpassar kontinuerligt verktygets infallsvinkel under bearbetningen utifrån följande kriterier:

- Undvikande av kollision mellan arbetsstycke, verktyg och support
- Skäret nöts inte bara punktvis
- Baksnitt är möjliga

Exekvering med ett FreeTurn-verktyg

Du kan exekvera den här cykeln med FreeTurn-verktyg. Med den här metoden kan du genomföra de vanligaste svarvbearbetningarna med ett enda verktyg. Tack vare att verktyget är flexibelt kan bearbetningstiderna kortas eftersom färre verktygsbyten sker.

Förutsättning:

- Den här funktionen måste anpassas av maskintillverkaren.
- Du måste ha definierat verktyget korrekt.
  Ytterligare information: "Svarvbearbetning med FreeTurn-verktyg", Sida 283

NC-programmet förblir oförändrat tills FreeTurn-verktygsskären anropas, se "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 971

Cykelförlopp grovbearbetning

1 Cykeln positionerar verktyget vid cykelstartpositionen (verktygets position vid anrop) vid den första verktygspositionen. Därefter förflyttas verktyget till säkerhetsavståndet. Om verktygspositioneringen vid cykelstartpositionen inte är möjlig, förflyttar styrsystemet först verktyget till säkerhetsavståndet och utför därefter den första verktygspositioneringen

2 Verktyget förflyttas till skärdjupet **Q519**. Ansättningen av profilen kan under kort tid överskridas till värdet från **Q463 MAX. SKAERDJUP**, t.ex. för hörn.

3 Cykeln grovbearbetar simultant konturen med grovbearbetningsmatningen **Q478**. När du definierar nedmatningsmatningen **Q488** aktiveras denna för fallande element. Bearbetningen är beroende av följande inmatningsparametrar:
   - **Q590**: **BEARBETNINGSLAGE**
   - **Q591**: **BEARBETNINGSFOLJD**
   - **Q389**: **ENKEL- DUBBELRIKTAD**

4 Efter varje ansättning lyfter styrsystemet verktyget med säkerhetsavståndet med snabbtransport

5 Styrsystemet upprepar detta förlopp 2 till 4 tills konturen har bearbetats fullständigt

6 Styrsystemet drar tillbaka verktyget med bearbetningsmatningen med säkerhetsavståndet och kör sedan med snabbtransport till startpositionen, först i X- och sedan i Z-axeln

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet utför ingen kollisionsövervakning (DCM). Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykeln använder verktygspositionen som cykelns startposition vid cykelanropet. En felaktig förpositionering kan leda till skador på konturen. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kör verktyget i X- och Z-led till en säker position

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om konturen slutar för nära spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar under exekveringen.

- ▶ Vid fastspänningen ska du ta hänsyn till både verktygspositioneringen och frånkörningsrörelsen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Kollisionsövervakningen sker endast i det tvådimensionella XZ-bearbetningsplanet. Cykeln kontrollerar inte om något område i Y-koordinaten leder till kollision mellan verktygsskär, verktygshållare eller vridkropp.

- Kör in NC-programmet i driftarten **Programkörning** i läget **Enkelblock**
- Begränsa bearbetningsområdet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende på skärens geometri kan restmaterial bli kvar. Vid ytterligare bearbetningar finns det kollisionsrisk.

- Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Om du har programmerat **M136** före cykelanropet, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv.
- Programvarugränslägesbrytare begränsar de möjliga infallsvinklarna **Q556** och **Q557**. När omkopplaren för programvarugränslägesbrytarna är avaktiverad i driftart **Programmering** i arbetsområdet **Simulering** kan simuleringen avvika från den efterföljande bearbetningen.
- Om cykeln inte kan bearbeta ett konturområde, försöker cykeln att dela upp konturområdet i nåbara underområden för att bearbeta dessa separat.

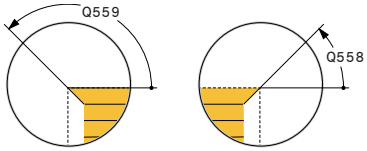
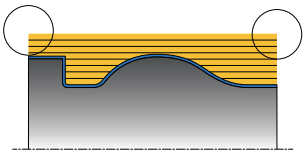
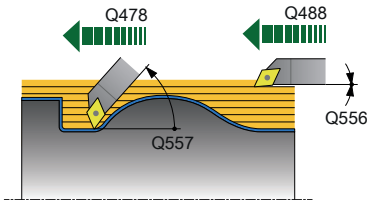
Anvisningar om programmering

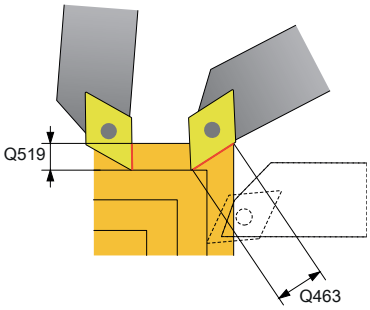
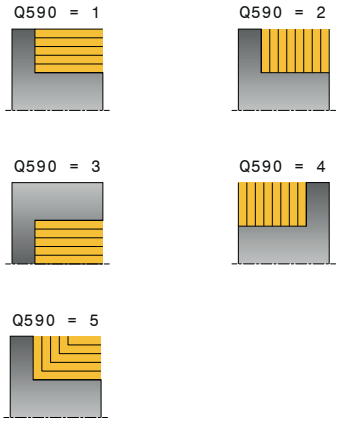
- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- Före cykelanropet måste du programmera **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN rekommenderar att du programmerar verktygsutgångspunkten **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCMP**. Med **FUNCTION TCPM** och selekteringen **REFPNT TIP-CENTER** aktiverar du den virtuella verktygsspetsen.

  Ytterligare information: "Val mellan verktygsstyrningspunkt och verktygs-vridpunkt", Sida 1161
- Cykeln kräver en radiekompensering (**RL**/**RR**) i konturbeskrivningen.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Cykeln kräver definition av en verktygshållare för att kunna beräkna infallsvinkeln. Du tilldelar då verktyget en hållare i verktygstabellskolumnen **KINEMATIC**.

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Definiera ett värde i **Q463 MAX. SKAERDJUP** baserat på verktygsskäret, eftersom ansättningen i **Q519** kan överskridas tillfälligt beroende på verktygspositio-neringen. Med den här parametern begränsar du överskridandet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Återgång före och efter ett snitt. Även avstånd för förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q499 Vänd kontur (0-2)? Bestäm konturens bearbetningsriktning: **0**: Konturen bearbetas i den programmerade riktningen **1**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen **2**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge Inmatning: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Förlängningsvinkel konturstart?** Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade startpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas. Inmatning: **-180-+180**
	**Q559 Förlängningsvinkel konturslut?** Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade slutpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas. Inmatning: **-180-+180**
	**Q478 Matning?** Matningshastighet vid grovbearbetning i millimeter per minut Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Nedmatningshastighet Matningshastighet i millimeter per minut för nedmatning. Detta värde är valbart att mata in. Om nedmatningsmatningen inte programmeras gäller grovbearbetningsmatningen **Q478**. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Minimal ingreppsvinkel? Minsta möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln. Inmatning: **-180-+180**
	Q557 Maximal ingreppsvinkel? Största möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln. Inmatning: **-180-+180**
	Q567 Finarbetsmån kontur? Konturparallellt tilläggsmått som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-9-+99999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q519 Steglängd på kontur?** Axiell, radiell och konturparallell ansättning (per snitt). Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0 001-99999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Begränsning av den maximala ansättningen avseende verktygsskäret. Beroende på verktygspositioneringen kan styrsystemet tillfälligt överskrida **Q519 SKAERDJUP**, t.ex. vid utformning av ett hörn. Med den valfria parametern kan du begränsa överskridandet. Om värdet 0 har definierats motsvarar den maximala ansättningen två tredjedelar av skärlängden. Inmatning: **0-99999**
	**Q590 Bearbetningsläge (0/1/2/3/4/5)?** Bestäm bearbetningsriktningen: **0**: Automatisk – styrsystemet kombinerar automatiskt plan- och längssvarvning **1**: Längssvarvning (utvändigt) **2**: Plansvarvning (ände) **3**: Längssvarvning (invändigt) **4**: Plansvarvning (spänndon) **5**: Konturparallellt Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Bearbetningsföljd (0/1)? Bestäm enligt vilken bearbetningsföljd styrsystemet ska bearbeta konturen: **0**: Bearbetningen sker i delområden. Ordningsföljden väljs så att arbetsstyckets tyngdpunkt förflyttas mot chucken så snabbt som möjligt. **1**: Bearbetningen sker axelparallellt. Ordningsföljden väljs så att arbetsstyckets tröghetsmoment blir litet så snabbt som möjligt. Inmatning: **0**, **1**
	Q389 Bearbetningsstrategi (0/1)? Bestäm skärriktningen: **0**: Enkelriktat; varje snitt sker i konturriktningen. Konturriktningen styrs av **Q499** **1**: Dubbelriktat; snitten sker i och mot konturriktningen. Cykeln bestämmer den bästa riktningen för varje efterföljande snitt Inmatning: **0**, **1**

Exempel

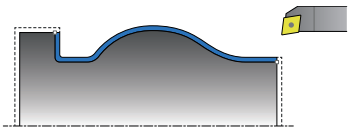
```
11 CYCL DEF 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;VAEND KONTUR ~
    Q558=+0                 ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90                ;F.VINKEL KONTURSLUT ~
    Q478=+0.3               ;MATNING ~
    Q488=+0.3               ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q556=+0                 ;MIN. INGREPPSVINKEL ~
    Q557=+90                ;MAX. INGREPPSVINKEL ~
    Q567=+0.4               ;FINARBETSMAAN KONT ~
    Q519=+2                 ;SKAERDJUP ~
    Q463=+3                 ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q590=+0                 ;BEARBETNINGSLAGE ~
    Q591=+0                 ;BEARBETNINGSFOLJD ~
    Q389=+1                 ;ENKEL- DUBBELRIKTAD
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

17.8.2 Cykel 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING (#158 / #4-03-2)

ISO-programmering
G883

Användning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
Cykeln är maskinberoende.



Med denna cykel kan du bearbeta komplexa konturer som endast är tillgängliga med olika ansättningar. Vid denna bearbetning ändras ansättningen mellan verktyg och arbetsstycke. Det resulterar i minst en 3-axlars rörelse (två linjäraxlar och en rotationsaxel).

Cykeln övervakar arbetsstyckets kontur jämfört med verktyget och verktygshållaren. För att uppnå bästa möjliga ytor undviker cykeln då onödiga tiltrörelser.

För att framtvinga tiltrörelser kan du definiera ingreppsvinklar vid konturens start och slut. Då kan även vid enkla konturer ett stort område av skärplattan användas för att öka verktygens livslängd.

Exekvering med ett FreeTurn-verktyg

Du kan exekvera den här cykeln med FreeTurn-verktyg. Med den här metoden kan du genomföra de vanligaste svarvbearbetningarna med ett enda verktyg. Tack vare att verktyget är flexibelt kan bearbetningstiderna kortas eftersom färre verktygsbyten sker.

Förutsättning:

- Den här funktionen måste anpassas av maskintillverkaren.
- Du måste ha definierat verktyget korrekt.
  Ytterligare information: "Svarvbearbetning med FreeTurn-verktyg", Sida 283

NC-programmet förblir oförändrat tills FreeTurn-verktygsskären anropas, se "Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg", Sida 971

Cykelförlopp finbearbetning

Styrsystemet använder verktygspositionen vid cykelanropet som cykelns startpunkt. När startpunktens Z-koordinat är mindre än konturens startpunkt, placerar styrsystemet verktyget i Z-koordinaten på säkerhetsavståndet och startar cykeln därifrån.

1 Styrsystemet kör till säkerhetsavståndet **Q460**. Förflyttningen sker med snabbtransport
2 När det har programmerats kör styrsystemet till ansättningsvinkeln som styrsystemet beräknar utifrån de av dig definierade minimala och maximala ansättningsvinklarna
3 Styrsystemet finbearbetar den färdiga detaljens kontur (konturens startpunkt till konturens slutpunkt) samtidigt med den definierade matningen **Q505**
4 Styrsystemet drar tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet med den definierade matningen
5 Styrsystemet placerar verktyget tillbaka i cykelns startpunkt med snabbtransport

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet utför ingen kollisionsövervakning (DCM). Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- ▶ Kör långsamt in NC-programmet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykeln använder verktygspositionen som cykelns startposition vid cykelanropet. En felaktig förpositionering kan leda till skador på konturen. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kör verktyget i X- och Z-led till en säker position

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om konturen slutar för nära spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar under exekveringen.

- ▶ Vid fastspänningen ska du ta hänsyn till både verktygspositioneringen och frånkörningsrörelsen

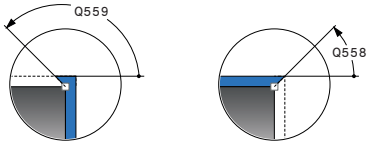
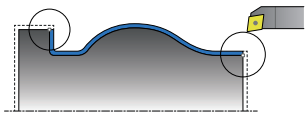
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykeln beräknar endast **en** kollisionsfri bana utifrån den angivna informationen.
- Programvarugränslägesbrytare begränsar de möjliga infallsvinklarna **Q556** och **Q557**. När omkopplaren för programvarugränslägesbrytarna är avaktiverad i driftart **Programmering** i arbetsområdet **Simulering** kan simuleringen avvika från den efterföljande bearbetningen.
- Cykeln beräknar en kollisionsfri bana. För att göra detta använder den enbart verktygshållarens 2D-kontur utan djupet i Y-axeln.

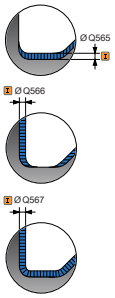
Anvisningar om programmering

- Före cykelanropet måste du programmera cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** för att definiera underprogrammen.
- Placera verktyget i en säker position före cykelanropet.
- Cykeln kräver en radiekompensering (**RL**/**RR**) i konturbeskrivningen.
- Före cykelanropet måste du programmera **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN rekommenderar att du programmerar verktygsutgångspunkten **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCMP**. Med **FUNCTION TCPM** och selekteringen **REFPNT TIP-CENTER** aktiverar du den virtuella verktygsspetsen.

  Ytterligare information: "Val mellan verktygsstyrningspunkt och verktygsvridpunkt", Sida 1161
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.
- Tänk på att ju mindre upplösningen är i cykelparametern **Q555**, desto tidigare kan man då också hitta en lösning i komplexa situationer. Emellertid är då även beräkningstiden längre.
- Cykeln kräver definition av en verktygshållare för att kunna beräkna infallsvinkeln. Du tilldelar då verktyget en hållare i verktygstabellskolumnen **KINEMATIC**.
- Tänk på att cykelparametrarna **Q565** (finbearbetningsarbetsmån D.) och **Q566** (finbearbetningsarbetsmån Z) inte går att kombinera med **Q567** (finbearbetningsarbetsmån kontur)!

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q499 Vänd kontur (0-2)? Bestäm konturens bearbetningsriktning: **0**: Konturen bearbetas i den programmerade riktningen **1**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen **2**: Konturen bearbetas i motsatt riktning mot den programmerade riktningen, dessutom anpassas verktygets läge Inmatning: **0**, **1**, **2**
 	**Q558 Förlängningsvinkel konturstart?** Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade startpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas. Inmatning: **-180-+180**
	Q559 Förlängningsvinkel konturslut? Vinkel i WPL-CS, med vilken cykeln vid den programmerade slutpunkten förlänger konturen fram till råämnet. Den här vinkeln ser till att råämnet inte skadas. Inmatning: **-180-+180**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Minimal ingreppsvinkel? Minsta möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln. Inmatning: **-180-+180**
	Q557 Maximal ingreppsvinkel? Största möjliga tillåtna vinkel för positioneringen mellan verktyg och arbetsstycke baserat på Z-axeln. Inmatning: **-180-+180**
	Q555 Vinkelsteg för beräkning? Steglängd för beräkning av möjliga lösningar Inmatning: **0,5-9,99**

Hjälpbild	Parametrar
	Q537 Ingreppsvinkel(0=N/1=J/2=S/3=E)? Bestäm om en ingreppsvinkel ska vara aktiv: **0**: Inga ingreppsvinklar aktiva **1**: Ingreppsvinklar aktiva **2**: Ingreppsvinkel vid konturstart aktiv **3**: Ingreppsvinkel vid konturslut aktiv Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Ingreppsvinkel i konturstart? Ingreppsvinkel i början av den programmerade konturen (WPL-CS) Inmatning: **-180-+180**
	**Q539 Ingreppsvinkel i konturslut?** Ingreppsvinkel i slutet av den programmerade konturen (WPL-CS) Inmatning: **-180-+180**
	Q565 Finarbetsmån diameter?. Diameterarbetsmån som blir kvar på konturen efter finbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-9-+99999**
	Q566 Finarbetsmån Z? Arbetsmån på den definierade konturen i axiell riktning, som blir kvar på konturen efter finbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-9-+99999**
	Q567 Finarbetsmån kontur? Konturparallell arbetsmån på den definierade konturen som blir kvar efter finbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-9-+99999**

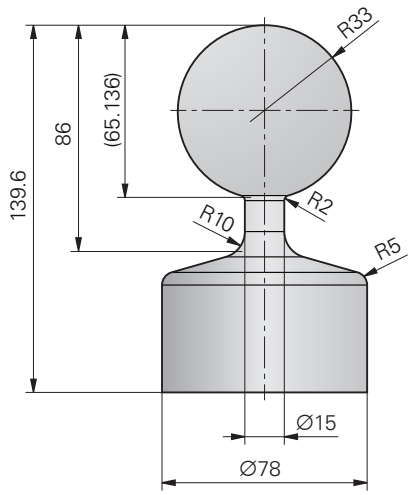
Exempel

```
11 CYCL DEF 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;VAEND KONTUR ~
    Q558=+0                 ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90                ;F.VINKEL KONTURSLUT ~
    Q505=+0.2               ;MATNING FINSKAER ~
    Q556=-30                ;MIN. INGREPPSVINKEL ~
    Q557=+30                ;MAX. INGREPPSVINKEL ~
    Q555=+7                 ;VINKELSTEG ~
    Q537=+0                 ;INGREPPSVINKEL AKTIV ~
    Q538=+0                 ;INGREPPSVINKEL START ~
    Q539=+0                 ;INGREPPSVINKEL SLUT ~
    Q565=+0                 ;FINARBETSMAAN D. ~
    Q566=+0                 ;FINARBETSMAAN Z ~
    Q567=+0                 ;FINARBETSMAAN KONT
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

17.8.3 Programmeringsexempel

Exempel: simultansvarvning

I följande NC-program används cyklerna **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING** och **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**.



Programexekvering

- Anropa verktyget, t.ex. TURN_ROUGH
- Aktivera svarvdrift
- Förpositionering
- Välj konturer med **SEL CONTOUR**
- Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING**
- Anropa cykel
- Verktygsanrop: t.ex. TURN_FINISH
- Aktivera svarvdrift
- Cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**
- Anropa cykel
- Programslut

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Aktivera svarvdrift
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Verktygsanrop
4 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+1 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532=MAX ;MATNING ~	
Q533=-1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP ~	

Q599=+0 ;RETUR	
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skärhastighet
6 M145	; Återställ verktygsförskjutning
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivera TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Förpositionering
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Råämesspårning
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definiera kontur
12 CYCL DEF 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~	
Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUT ~	
Q478=+0.3 ;MATNING ~	
Q488=+0.3 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q556=-80 ;MIN. INGREPPSVINKEL ~	
Q557=+90 ;MAX. INGREPPSVINKEL ~	
Q567=+0.4 ;FINARBETSMAAN KONT ~	
Q519=+2 ;SKAERDJUP ~	
Q463=+2.5 ;MAX. SKAERDJUP ~	
Q590=+1 ;BEARBETNINGSLAGE ~	
Q591=+0 ;BEARBETNINGSFOLJD ~	
Q389=+0 ;ENKEL- DUBBELRIKTAD	
13 CYCL CALL	; Cykelanrop
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Verktygsanrop
16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+1 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532=MAX ;MATNING ~	
Q533=+1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skärhastighet
18 M145	; Återställ verktygsförskjutning
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivera TCPM

20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	
21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 CYCL DEF 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~	
Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUT ~	
Q505=+0.2 ;MATNING FINSKAER ~	
Q556=-80 ;MIN. INGREPPSVINKEL ~	
Q557=+90 ;MAX. INGREPPSVINKEL ~	
Q555=+1 ;VINKELSTEG ~	
Q537=+0 ;INGREPPSVINKEL AKTIV ~	
Q538=+0 ;INGREPPSVINKEL START ~	
Q539=+0 ;INGREPPSVINKEL SLUT ~	
Q565=+0 ;FINARBETSMAAN D. ~	
Q566=+0 ;FINARBETSMAAN Z ~	
Q567=+0 ;FINARBETSMAAN KONT	
23 CYCL CALL	; Cykelanrop
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; Avaktivera råämnesspårning
26 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM	
27 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsdrift
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; Programslut
31 END PGM 1341941_1 MM	

NC-program 1341941_blank.h

0 BEGIN PGM 1341941_BLANK MM
1 L X+0 Z+0.4
2 L X+80
3 L Z-139.6
4 L X+0
5 L Z+0.4
6 END PGM 1341941_BLANK MM

NC-program 1341941_finish.h

```
0 BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
1 L X+0 Z+0 RR
2 CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
3 RND R2
4 L Z-86
5 RND R10
6 L X+78 Z-95
7 RND R5
8 L Z-100
9 END PGM 1341941_FINISH MM
```

Exempel: svarvning med ett FreeTurn-verktyg

I följande NC-program används cyklerna **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING** och **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**.

Programexekvering:

- Aktivera svarvdrift
- Anropa FreeTurn-verktyget med första skäret
- Anpassa koordinatsystemet med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**
- Kör till säker position
- Anropa cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING**
- Anropa FreeTurn-verktyget med andra skäret
- Kör till säker position
- Anropa cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING**
- Kör till säker position
- Anropa cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING**
- Återställ aktiva transformationer med NC-programmet **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktivera svarvdrift
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aktivera råämnesföljning
5 TOOL CALL 145.0	; Anropa FreeTurn-verktyget med första skäret
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Konstant skärhastighet
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+90 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATNING ~	
Q533=-1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
10 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~	
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUT ~	
Q478=+0.3 ;MATNING ~	
Q488=+0.3 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	

Q556=+30 ;MIN. INGREPPSVINKEL ~	
Q557=+160 ;MAX. INGREPPSVINKEL ~	
Q567=+0.3 ;FINARBETSMAAN KONT ~	
Q519=+2 ;SKAERDJUP ~	
Q463=+2 ;MAX. SKAERDJUP ~	
Q590=+5 ;BEARBETNINGSLAGE ~	
Q591=+1 ;BEARBETNINGSFOLJD ~	
Q389=+0 ;ENKEL- DUBBELRIKTAD	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; Anropa FreeTurn-verktyget med andra skäret
16 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECISIONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;VAND VERKTYG ~	
Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q531=+90 ;INFALLSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATNING ~	
Q533=-1 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q535=+3 ;EXCENTERSVARVNING ~	
Q536=+0 ;EXZENTR. UTAN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
17 Q519 = 1	; Reducera ansättningen till 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Kör fram till startpunkten
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; Anropa cykel
20 CYCL DEF 883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;VAEND KONTUR ~	
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUT ~	
Q505=+0.2 ;MATNING FINSKAER ~	
Q556=+30 ;MIN. INGREPPSVINKEL ~	
Q557=+160 ;MAX. INGREPPSVINKEL ~	
Q555=+5 ;VINKELSTEG ~	
Q537=+0 ;INGREPPSVINKEL AKTIV ~	
Q538=+90 ;INGREPPSVINKEL START ~	
Q539=+0 ;INGREPPSVINKEL SLUT ~	
Q565=+0 ;FINARBETSMAAN D. ~	
Q566=+0 ;FINARBETSMAAN Z ~	
Q567=+0 ;FINARBETSMAAN KONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Kör fram till startpunkten
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; Anropa cykel
23 CALL PGM RESET.H	; Anropa **RESET**-programmet

24 M30	; Programslut
25 LBL 1	; Definiera **LBL 1**
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Definiera **LBL 2**
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREETURN MM	

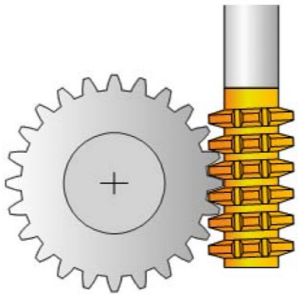
17.9 Fräsa kugghjul (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)

17.9.1 Cykel 880 KUGGFRAESNING (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)

ISO-programmering
G880

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med cykel **880 KUGGFRAESNING** kan cylindriska utvändiga kuggar eller sneda kuggar med valfria vinklar tillverkas. I cykeln beskrivs först **kuggen** och sedan det **verktyg** som skall användas vid bearbetningen. I cykeln kan du välja bearbetningsstrategi och bearbetningssida. Kuggfräsningens tillverkningsförlopp sker genom en synkroniserad roterande rörelse av verktygsspindeln och rundbordet. Dessutom rör sig fräsen i axiell riktning längs arbetsstycket.

Medan cykel **880 KUGGFRAESNING** är aktiv, genomförs i förekommande fall en rotation i koordinatsystemet. Därför måste du ovillkorligen programmera cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** och **M145** efter cykelslut.

Relaterade ämnen

- Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING**
  Ytterligare information: "Cykel 286 KUGGHJUL VALSFRAESNING (#157 / #4-05-1)", Sida 746

Cykelförlopp

1 Styrsystemet placerar verktyget i verktygsaxeln på **Q260** säkerhetshöjd med matning FMAX. Om verktyget redan befinner sig i verktygsaxeln på en höjd högre än **Q260** kommer ingen förflyttning att ske
2 Före tiltningen av bearbetningsplanet placerar styrsystemet verktyget i X på en säker koordinat med matningshastighet FMAX. Om verktyget redan befinner sig på en koordinat i bearbetningsplanet, som är större än den beräknade koordinaten, sker ingen förflyttning.
3 Nu tiltar styrsystemet bearbetningsplanet med matning **Q253**; **M144** är aktiv internt i cykeln
4 Styrsystemet placerar verktyget med matning FMAX i bearbetningsplanets startpunkt
5 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln med matning **Q253** till säkerhetsavståndet **Q460**
6 Styrsystemet rullar verktyget mot arbetsstycket som ska förses med kuggar i längdriktningen med den definierade matningen **Q478** (vid grovbearbetning) eller **Q505** (vid finbearbetning). Bearbetningsområdet begränsas då genom startpunkten i Z **Q551**+**Q460** och genom slutpunkten i Z **Q552**+**Q460**
7 Om styrsystemet befinner sig på slutpunkten, dras verktyget tillbaka med matning **Q253** och positioneras tillbaka till startpunkten
8 Styrsystemet upprepar förlopp 5 - 7 tills det definierade kugghjulet är tillverkat
9 Slutligen positionerar styrsystemet verktyget till den säkra höjden **Q260** med matningshastigheten FMAX
10 Bearbetningen avslutas i tiltat system
11 Förflytta nu själv verktyget till en säker höjd och tilta tillbaka bearbetningsplanet
12 Programmera nu ovillkorligen cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** och **M145**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du inte förpositionerar verktyget till en säker position, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) vid tiltning.

- Förpositionera verktyget så att det redan befinner sig på önskad bearbetningssida **Q550**
- Kör till en säker position på denna bearbetningssida

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du spänner fast arbetsstycket för långt in i spännanordningen, kan detta leda till en kollision mellan verktyg och spännanordningar vid bearbetningen. Startpunkten för Z och slutpunkten i Z förlängs med säkerhetsavståndet **Q460**!

- Spänn upp arbetsstycket på ett sådant sätt att att det sticker ut tillräckligt långt ur spännanordningen att ingen kollision mellan verktyg och spännanordning kan ske!
- Spänn upp arbetsstycket på ett sådant sätt att att det sticker ut tillräckligt långt ur spännanordningen att den automatiska förlängningen med säkerhetsavståndet **Q460** av start- och slutpunkt inte leder till någon kollision

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du arbetar med eller utan **M136**, kommer matningsvärdet att tolkas på olika sätt av styrsystemet. Om du på grund av detta programmerar en för hög matningshastighet, kan din detalj skadas.

- Programmerar du medvetet **M136** före cykeln, tolkar styrsystemet matningsvärden i cykeln som mm/varv
- Programmerar du inte någon **M136** före cykeln, tolkar styrsystemet matningsvärden i cykeln som mm/min

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du inte återställer koordinatsystemet efter cykel **880**, är den precessionsvinkel som har ställts in i cykeln fortfarande aktiv! Det finns risk för kollision!

- Programmera ovillkorligen cykel **801** efter cykel **880** för att återställa koordinatsystemet
- Programmera cykel **801** efter ett programavbrott för att återställa koordinatsystemet

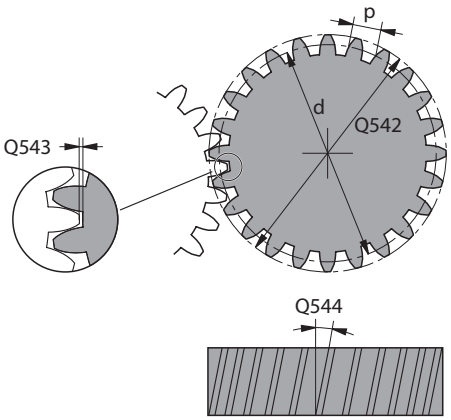
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Denna cykel är CALL-aktiv.
- Definiera verktyget i verktygstabellen som fräsverktyg.
- Sätt utgångspunkten i rotationscentrum innan cykelanrop.

För att inte överskrida verktygets maximalt tillåtna varvtal, kan du arbeta med en begränsning. (Inmatning i verktygstabellen "tool.t" i kolumnen **Nmax**).

Anvisningar om programmering

- Inmatningarna för Modul, Antal kuggar och Topphöjdens diameter övervakas. Om dessa inmatningar inte stämmer överens, visas ett felmeddelande. För dessa parametrar har du möjlighet att ange ett värde i 2 av 3 parametrar. Ange i sådant fall värdet 0 i antingen Modul, Antal kuggar eller Topphöjdens diameter. I detta fall beräknar styrsystemet det saknade värdet.
- Programmera FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Om du programmerar FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, beräknas verktygets varvtal på följande sätt: **Q541** x S. För **Q541**=238 och S=15 blir verktygets varvtal 3570/min.
- Programmera arbetsstyckets rotationsriktning (**M303**/**M304**) före cykelstart.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q215 Bearbetningsomfång (0/1/2/3)?** Bestäm bearbetningsomfånget: **0**: Grov- och finbearbetning **1**: Endast grovbearbetning **2**: Endast finbearbetning till färdigt mått **3**: Endast finbearbetning till arbetsmån Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Modul? Kugghjulets modul Inmatning: **0-99999**
	Q541 Kuggtal? Beskriv kugghjulet: antal kuggar Inmatning: **0-99999**
	Q542 Toppdiameter? Beskriv kugghjulet: färdiga delens ytterdiameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q543 Toppspel? Avstånd mellan den toppcirkel hos kugghjulet som ska tillverkas och det motsatta kugghjulets bottencirkel. Inmatning: **0-9,9999**
	Q544 Lutningsvinkel? Vinkel, med vilken kuggarna är lutade i förhållande till axelriktningen vid sneda kuggar. Vid raka kugghjul motsvarar denna vinkel 0°. Inmatning: **-60-+60**
	Q545 Verktyg stigningsvinkel? Vinkeln på kuggfräsens flank. Ange detta värde decimalform. Exempel: 0°47’ = 0,7833 Inmatning: **-60-+60**
	Q546 Verkt. rot.riktning (3=M3/4=M4)? Beskriv verktyget: kuggfräsens spindelrotationsriktning **3**: Högerroterande verktyg (**M3**) **4**: Vänsterroterande verktyg (**M4**) Inmatning: **3**, **4**
	Q547 Vinkeloffset på kugghjul? Vinkel med vilken styrsystemet roterar arbetsstycket vid cykelstart. Inmatning: **-180-+180**

Hjälpbild	Parametrar
	Q550 Bearb.-sida (0=pos./1=neg.)? Bestäm på vilken sida bearbetningen ska ske. **0**: Positiv bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS **1**: Negativ bearbetningssida av huvudaxeln i I-CS Inmatning: **0**, **1**
	Q533 Föredragen infallsvinkel? Välj mellan alternativa ingreppsmöjligheter. Utifrån den infallsvinkel som du har definierat måste styrsystemet beräkna det passande läget för de rotationsaxlar som finns tillgängliga i din maskin. Som regel resulterar detta alltid i två möjliga lösningar. Via parametern **Q533** ställer du in vilken lösning styrsystemet ska använda: **0**: Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen **-1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och -179,9999° **+1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och +180° **-2**: Lösning som ligger i området mellan -90° och -179,9999° **+2**: Lösning som ligger mellan +90° och +180° Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Tiltad bearbetning? Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning: **1**: Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna **2**: Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**) Inmatning: **1**, **2**
	Q253 Nedmatningshastighet? Definition av verktygets förflyttningshastighet vid tiltning och vid förpositionering. Även vid positionering av verktygsaxeln mellan de enskilda ansättningarna. Matningen är i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q553 VKT: L-offset bearbetningsstart? Bestäm från och med vilken längdförskjutning (L-OFFSET) som verktyget ska användas. Styrsystemet flyttar verktyget i längdriktning med det här värdet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q551 Startpunkt i Z? Startpunkt för kuggfräsningen i Z Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q552 Slutpunkt i Z? Slutpunkt för kuggfräsningen i Z Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q463 Maximalt skärdjup? Maximal ansättning (radieuppgift) i radiell riktning. Ansättningen fördelas jämnt för att undvika restskär. Inmatning: **0 001-999999**
	Q460 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd för återgångsrörelse och förpositionering. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q488 Nedmatningshastighet Matningshastighet för verktygets ansättningsrörelse Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Matning? Matningshastighet vid grovbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Arbetsmaan diameter? Diameterarbetsmån på den definierade konturen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999**
	Q505 Matning finbearb.? Matningshastighet vid finbearbetning. Om du har programmerat M136, tolkar styrsystemet matningen som millimeter per varv utan M136 som millimeter per minut. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

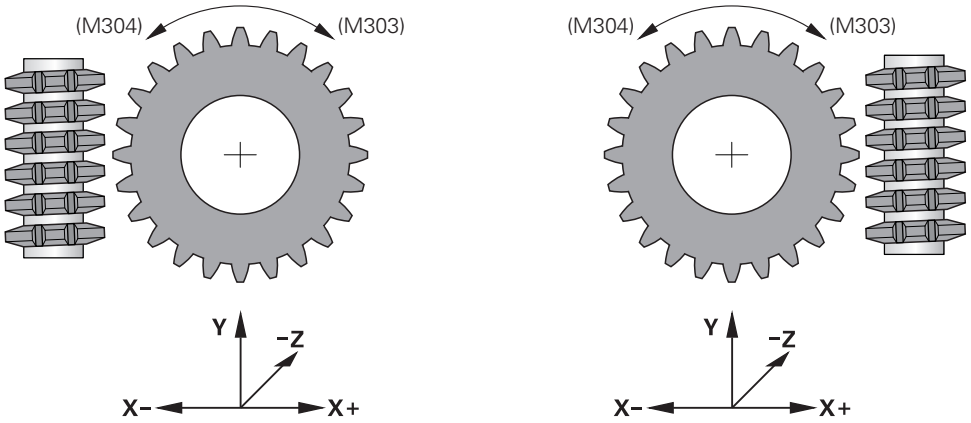
Exempel

```
11 CYCL DEF 880 KUGGFRAESNING ~
    Q215=+0              ;BEARBETNINGSSAETT ~
    Q540=+0              ;MODUL ~
    Q541=+0              ;KUGGTAL ~
    Q542=+0              ;TOPPDIAMETER ~
    Q543=+0.1666         ;TOPPSPEL ~
    Q544=+0              ;LUTNINGSVINKEL ~
    Q545=+0              ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+3              ;VKT-ROT.RIKTNING ~
    Q547=+0              ;VINKELOFFSET ~
    Q550=+1              ;BEARBETNINGSSIDA ~
    Q533=+0              ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~
    Q530=+2              ;TILTAD BEARBETNING ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q260=+100            ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q553=+10             ;VERKTYG L-OFFSET ~
    Q551=+0              ;STARTPUNKT I Z
    Q552=-10             ;SLUTPUNKT I Z
    Q463=+1              ;MAX. SKAERDJUP ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q488=+0.3            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q478=+0.3            ;MATNING ~
    Q483=+0.4            ;ARBETSMAAN DIAMETER ~
    Q505=+0.2            ;MATNING FINBEARB.
```

Rotationsriktning beroende av bearbetningssidan (Q550)

Bestäm bordets rotationsriktning:

1 **Vilket verktyg? (Högerskärande/Vänsterskärande)?**
2 **Vilken bearbetningssida? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 **Läs av bordets rotationsriktning i en av de 2 tabellerna!** Välj även tabellen med verktygets rotationsriktning (**Högerskärande/Vänsterskärande**). Läs av bordets rotationsriktning för din bearbetningssida i denna tabell **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.



Verktyg: Högerskärande M3	
Bearbetningssida X+ (Q550=0)	Bordets rotationsriktning: medurs (M303)
Bearbetningssida X- (Q550=1)	Bordets rotationsriktning: moturs (M304)

Verktyg: Vänsterskärande M4	
Bearbetningssida X+ (Q550=0)	Bordets rotationsriktning: moturs (M304)
Bearbetningssida X- (Q550=1)	Bordets rotationsriktning: medurs (M303)

17.9.2 Programmeringsexempel

Exempel kuggfräsning

I följande NC-program används cykel **880 KUGGFRAESNING**. Detta exempel visar tillverkningen av ett snedställt kugghjul, med modul=2,1.

Programexekvering

- Verktygsanrop: kuggfräs
- Starta svarvdrift
- Kör till säker position
- Anropa cykel
- Återställ koordinatsystem med cykel 801 och M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsdrift
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Anropa verktyget
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivera svarvdrift
5 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM	
6 M145	; Upphäv en ev. ännu aktiv M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skärhastighet AV
8 M140 MB MAX	; Frikörning av verktyget
9 L A+0 R0 FMAX	; Ställ in rotationsaxeln till 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Förpositionera verktyget i bearbetningsplanet på sidan för den senare bearbetningen, spindeln på
11 L Z+20 R0 FMAX	; Förpositionera verktyget i spindelaxeln
12 M136	; Matning i mm/varv
13 CYCL DEF 880 KUGGFRAESNING ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q540=+2.1 ;MODUL ~	
Q541=+0 ;KUGGTAL ~	
Q542=+69.3 ;TOPPDIAMETER ~	
Q543=+0.1666 ;TOPPSPEL ~	
Q544=-5 ;LUTNINGSVINKEL ~	
Q545=+1.6833 ;VKT-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+3 ;VKT-ROT.RIKTNING ~	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET ~	
Q550=+0 ;BEARBETNINGSSIDA ~	
Q533=+0 ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~	
Q530=+2 ;TILTAD BEARBETNING ~	
Q253=+800 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q553=+10 ;VERKTYG L-OFFSET ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-10 ;SLUTPUNKT I Z ~	
Q463=+1 ;MAX. SKAERDJUP ~	

Q460=2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q488=+1 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q478=+2 ;MATNING ~	
Q483=+0.4 ;ARBETSMAAN DIAMETER ~	
Q505=+1 ;MATNING FINBEARB.	
14 CYCL CALL	; Anropa cykel
15 CYCL DEF 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM	
16 M145	; Stäng av den i cykeln aktiva M144
17 FUNCTION MODE MILL	; Aktivera fräsdrift
18 M140 MB MAX	; Frikör verktyget i verktygsaxeln
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Återställ vridning
20 M30	; Programslut
21 END PGM 8 MM	

18

Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)

18.1 Översikt

Pendelslag

Cykel	Anrop	Ytterligare information
1000 **DEFINIERA PENDELSLAG** (#156 / #4-04-1) ■ Definiera och starta ev. pendelslag	**DEF**-aktiv	Sida 988
1001 **STARTA PENDELSLAG** (#156 / #4-04-1) ■ Starta pendelslag	**DEF**-aktiv	Sida 991
1002 **STOPPA PENDELSLAG** (#156 / #4-04-1) ■ Stoppa och radera ev. pendelslag	**DEF**-aktiv	Sida 992

Skärpning

Cykel	Anrop	Ytterligare information
1010 **SKAERPNING DIAMETER** (#156 / #4-04-1) ■ Skärpning av en diameter på slipskivan	**DEF**-aktiv	Sida 996
1015 **PROFILSKARPNING** (#156 / #4-04-1) ■ Skärpning av en definierad profil på slipskivan	**DEF**-aktiv	Sida 1001
1016 **SKARPNING SKALSKIVA** (#156 / #4-04-1) ■ Skärpning av en skålskiva	**DEF**-aktiv	Sida 1008
1017 **SKAERPNING MED SKAERPRULLE** (#156 / #4-04-1) ■ Skärpning med en skärprulle ■ Pendling ■ Oscillering ■ Oscillering fin	**DEF**-aktiv	Sida 1013
1018 **SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE** (#156 / #4-04-1) ■ Skärpning med en skärprulle ■ Instickning ■ Flera instick	**DEF**-aktiv	Sida 1019

Slipning

Cykel	Anrop	Ytterligare information
1021 **CYLINDER LANGSAMSLIPNING** (#156 / #4-04-1) ■ Slipa cylinderformade invändiga och utvändiga konturer ■ Flera cirkelbanor under ett pendelslag	**CALL**-aktiv	Sida 1030
1022 **CYLINDER SNABBSLIPNING** (#156 / #4-04-1) ■ Slipa cylinderformade invändiga och utvändiga konturer ■ Slipa med cirkel- och helixbanor, rörelsen ev. överlagrad med pendelslag	**CALL**-aktiv	Sida 1038
1025 **SLIPA KONTUR** (#156 / #4-04-1) ■ Slipning av öppna och slutna konturer	**CALL**-aktiv	Sida 1044

18.2 Grunder

18.2.1 Användningsområde

Koordinatslipning är slipning av en 2D-kontur. Den skiljer sig bara lite åt från fräsning. Istället för en fräs använder du ett slipverktyg, t.ex. slipstift. Bearbetningen sker i fräsdrift **FUNCTION MODE MILL**.

Med hjälp av slipcykler står speciella rörelseförlopp till förfogande för slipverktyget. Då överlagrar en lyftande eller oscillerande rörelse, det s.k. pendelslaget, rörelsen i bearbetningsplanet i verktygsaxeln.

Relaterade ämnen

- Korrigera slipverktygens radie och längd

  Ytterligare information: "Kompensera slipverktyg med cyklerna (#156 / #4-04-1)", Sida 1183

18.2.2 Exempel

Tabellen nedan visar ett exempel på hur en programstruktur med slipcykler skulle kunna se ut:

Schema: slipning med ett pendelslag

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINIERA PENDELSLAG
...
4 CYCL DEF 1001 STARTA PENDELSLAG
...
5 CYCL DEF 14 KONTUR
...
6 CYCL DEF 1025 SLIPA KONTUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 STOPPA PENDELSLAG
...
9 END PGM GRIND MM
```

18.3 Pendelslag

18.3.1 Cykel 1000, DEFINIERA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1000

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG** kan du definiera och starta ett pendelslag i verktygsaxeln. Denna rörelse utförs som en överlagrad rörelse. På så sätt är det möjligt att parallellt med pendelslaget utföra valfria positioneringsblock även med den axel som pendelslaget sker i. När du har startat pendelslaget kan du anropa och slipa en kontur.

- Om du definierar **Q1004** = **0** genomförs inte något pendelslag. I detta fall är bara cykeln definierad. I förekommande fall anropar du vid en senare tidpunkt cykel **1001 STARTA PENDELSLAG** och startar pendelslaget
- Om du definierar **Q1004** = **1** startar pendelslaget vid den aktuella positionen. Beroende på **Q1002** utför styrsystemet det första slaget först i positiv eller negativ riktning. Denna pendelrörelse överlagrar de programmerade rörelserna (X, Y, Z)

Följande cykler kan anropas i anslutning till pendelslaget:

- Cykel **24 FINSKAER SIDA**
- Cykel **25 KONTURLINJE**
- Cykel **25x FICKOR/TAPPAR/SPÅR**
- Cykel **276 KONTURLINJE 3D**
- Cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- Cykel **1025 SLIPA KONTUR**

- Styrsystemet stöder ingen blockframläsning under pendelslaget.
- Så länge som pendelslaget är aktivt i det startade NC-programmet kan du inte växla till tillämpning **MDI** i driftsättet **Manuell**.

Anmärkning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

HÄNVISNING

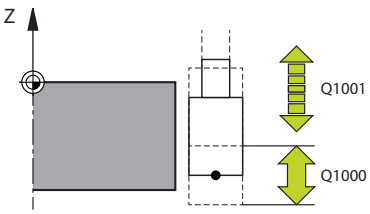
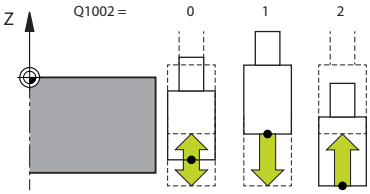
Varning kollisionsrisk!

Under pendelrörelsen är kollisionsövervakningen DCM inte aktiv! Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Det finns risk för kollision!

- Kör försiktigt in NC-programmet

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1000** är DEF-aktiv.
- Simuleringen av den överlagrade rörelsen kan ses i driftarten **Programkörning** och i läget **Enkelblock**.
- Ett pendelslag ska bara vara aktiverat så länge som det behövs. Du kan avsluta rörelserna med hjälp av **M30** eller cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG**. **STOP** eller **M0** avslutar inte pendelslaget.
- Du kan starta pendelslaget i ett tiltat bearbetningsplan. Bearbetningsplanen kan du dock inte ändra så länge som pendelslag är aktivt.
- Du kan även använda den överlagrade pendelrörelsen med ett fräsverktyg.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1000 Pendelrörelsens längd?** Pendelrörelsens längd, parallellt med den aktiva verktygsaxeln Inmatning: **0-9999,9999**
	Q1001 Matning för pendelslag? Pendelslagets hastighet i mm/min Inmatning: **0-999999**
	**Q1002 Typ av pendling?** Definition av startpositionen. På detta sätt erhålls riktningen för det första pendelslaget: **0**: Aktuell position är slagets mitt. Styrsystemet förflyttar först slipverktyget med ett halvt slag i negativ riktning och fortsätter pendelslaget i positiv riktning **-1**: Aktuell position är slagets övre gräns. Styrsystemet förskjuter vid första slaget slipverktyget i negativ riktning **+1**: Aktuell position är slagets nedre gräns. Styrsystemet förskjuter vid första slaget slipverktyget i positiv riktning Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Starta pendelslag? Definiera den här cykelns verkan: **0**: Pendelslaget har endast definierats och startar ev. vid en senare tidpunkt **+1**: Pendelslaget har definierats och startar vid den aktuella positionen Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1000 DEFINIERA PENDELSLAG ~
    Q1000=+0          ;PENDELSLAG ~
    Q1001=+999        ;PENDELMATNING ~
    Q1002=+1          ;PENDELTYP ~
    Q1004=+0          ;STARTA PENDELSLAG
```

18.3.2 Cykel 1001 STARTA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1001

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Cykel **1001 STARTA PENDELSLAG** startar en tidigare definierad eller stoppad pendelrörelse. Om en rörelse redan körs har cykeln ingen effekt.

Anmärkning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1001** är DEF-aktiv.
- Om inget pendelslag är definierat genom cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG** avger styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Cykel **1001** innehåller inte några cykelparametrar. Avsluta cykelinmatningen med knappen **END**.

Exempel

```
11 CYCL DEF 1001 STARTA PENDELSLAG
```

18.3.3 Cykel 1002 STOPPA PENDELSLAG (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1002

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG** stoppar pendelrörelsen. Beroende på **Q1010** stannar styrsystemet omedelbart eller kör till startpositionen.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1002** är DEF-aktiv.

Anvisningar om programmering

- Ett stopp på den aktuella positionen (**Q1010**=1) är endast tillåtet om pendeldefinitionen samtidigt raderas (**Q1005**=1).

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q1005 Avbryt pendelslag? Definiera den här cykelns verkan: **0**: Pendelslaget stoppas bara och kan startas igen vid en senare tidpunkt **+1**: Pendelslaget stoppas och definitionen av pendelslaget i cykel **1000** raderas Inmatning: **0**, **1**
	Q1010 Stoppa pendelslag omedelbart(1)? Definiera slipverktygets stoppposition: **0**: Stoppositionen motsvarar startpositionen **+1**: Stoppositionen motsvarar den aktuella positionen Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1002 STOPPA PENDELSLAG ~
    Q1005=+0              ;AVBRYT PENDELSLAG ~
    Q1010=+0              ;PENDELSLAG STOPPPOS
```

18.4 Skärpning

18.4.1 Grunder

Användningsområde

> Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
> Maskintillverkaren måste förbereda maskinen för skärpning.
> Maskintillverkaren tillhandahåller eventuellt egna cykler.

Med skärpning avses slipning eller formning av slipverktyget i maskinen. Vid skärpning bearbetar skärpningsverktyget slipskivan. Vid skärpning är alltså slipverktyget ett arbetsstycke.

Vid skärpning sker materialborttagning från slipskivan och det kan uppstå slitage på skärpningsverktyget. Materialborttagningen och slitaget medför ändrade verktygsdata som måste korrigeras efter skärpningen.

Funktionsbeskrivning

Följande cykler för skärpning finns:

- **1010 SKAERPNING DIAMETER**, Sida 996
- **1015 PROFILSKARPNING**, Sida 1001
- **1016 SKARPNING SKALSKIVA**, Sida 1008
- **1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE**, Sida 1013
- **1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE**, Sida 1019

Vid skärpning ligger arbetsstyckets nollpunkt vid en av slipskivans kanter. Du väljer kant med hjälp av cykel **1030 SKIVKANT AKT.**.

Skärpningen märks i NC-programmet med **FUNCTION DRESS BEGIN/END**.
Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** blir slipskivan till arbetsstycke och skärpningsverktyget till verktyg. Det leder till att axlarna ev. rör sig i motsatt riktning. När du avslutar skärpningsförloppet med **FUNCTION DRESS END** blir slipskivan återigen ett verktyg.

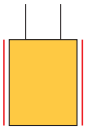
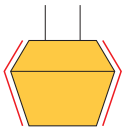
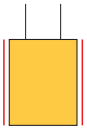
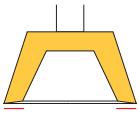
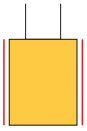
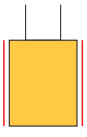
Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Uppbyggnad av ett NC-program för skärpning:

- Aktivera fräsdrift
- Anropa slipskivan
- Positionera i närheten av skärpningsverktyget
- Aktivera driftart Skärpning, välj ev. kinematik
- Aktivera skivkant
- Anropa skärpningsverktyget – inget mekaniskt verktygsbyte
- Anropa cykeln för skärpning av diametern
- Avaktivera driftart Skärpning

Skärp slipverktyg

Tabellen nedan visar för varje skärpningscykel vilka slipverktyg du kan använda med vilka skärpningsverktyg.

Cykel	Slipverktyg	Skärpningsverktyg	Mer Information
1010 SKAERPNING DIAMETER	Slipstift, cylindriskt 	■ Stående skärpningsverktyg med radie  ■ Stående skärpningsverktyg, platt  ■ Roterande skärpningsverktyg med radie  ■ Roterande skärpningsverktyg, platt 	996
	Slipstift, koniskt 	■ Stående skärpningsverktyg med radie  ■ Stående skärpningsverktyg, platt  ■ Roterande skärpningsverktyg med radie 	
1015 PROFILSKARPNING	Slipstift, cylindriskt 	■ Stående skärpningsverktyg med radie  ■ Stående skärpningsverktyg, platt  ■ Roterande skärpningsverktyg med radie  ■ Roterande skärpningsverktyg, platt 	1001
1016 SKARPNING SKALSKIVA	Skålskiva 	■ Stående skärpningsverktyg med radie  ■ Stående skärpningsverktyg, platt  ■ Roterande skärpningsverktyg med radie 	1008
1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE	Slipstift, cylindriskt 	■ Roterande skärpningsverktyg, platt 	1013
1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE	Slipstift, cylindriskt 	■ Roterande skärpningsverktyg, platt 	1019

Anmärkning

- För skärpning av en diameter kan du använda cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**. Om slipverktyget har hörnradier kan du inte använda skärpningscykel **1010**. I ett sådant fall skulle skärpningen skada radiens form. För att kunna skärpa en diameter och hörnradie måste du använda skärpningscykel **1015 PROFILSKARPNING**.
- Styrsystemet stöder ingen blockframläsning under skärpningsdrift. Om du med blockframläsning hoppar till det första NC-blocket efter skärpningen förflyttar sig styrsystemet till den senaste positionen under skärpningen.
- Om du avbryter en skärpningsansättning beräknas inte den senaste ansättningen. Vid nytt anrop av skärpningscykeln kör skärpningsverktyget ev. till den första ansättningen eller en del därav utan borttagning.
- Alla slipverktyg behöver inte skärpas. Följ verktygstillverkarens anvisningar.
- Observera att maskintillverkaren ev. har programmerat växlingen till skärpningsdrift redan i cykelförloppet.

  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Exempel

Tabellen nedan visar ett exempel på hur en programstruktur med slipcykler skulle kunna se ut.

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 SKIVKANT AKT.
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 SKAERPNING DIAMETER
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

18.4.2 Cykel 1010 SKAERPNING DIAMETER (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1010

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER** kan du skärpa slipskivans diameter. Beroende på strategi utför styrsystemet motsvarande rörelser utifrån skivgeometrin. Om 1 eller 2 är definierat i skärpningsstrategin **Q1016** sker vägen till och från startpunkten inte på slipskivan utan via en frikörningsväg. I skärpningscykeln arbetar styrsystemet utan verktygsradiekompensering.
Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

Slipstift	Slipstift special	Skålskiva
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	Går inte att använda

När du arbetar med verktygstypen skärprulle är endast ett slipstift tillåtet.

Ytterligare information: "Skärp slipverktyg", Sida 994
Ytterligare information: "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1)", Sida 1025

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **Programkörning** eller i läget **Enkelblock**
- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- Programmera ev. en kinematikväxling

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionskontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Säkerställ kollisionsfrihet
- Kör långsamt in NC-programmet

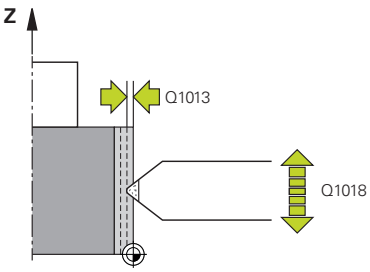
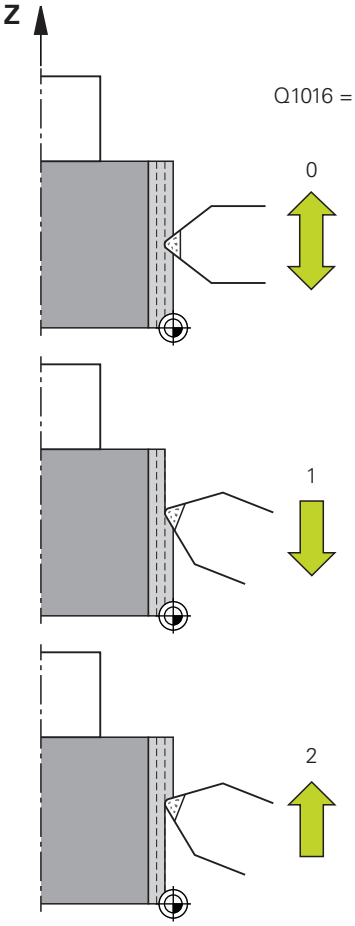
- Cykel **1010** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygstabellen har uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Cykeln har stöd för skärpning med en skärprulle.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.
- För skärpning av en diameter kan du använda cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**. Om slipstiftet har hörnradier skulle skärpningen skada radiens form. För att kunna skärpa en diameter och hörnradier måste du använda skärpningscykel **1015 PROFILSKARPNING**.

  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Anvisningar om skärpning med en skärprulle

- Du måste definiera **TYPE** skärprulle som skärpningsverktyg.
- Du måste definiera en bredd **CUTWIDTH** för skärprullen. Styrsystemet tar hänsyn till bredden vid skärpningen.
- Vid skärpning med en skärprulle är endast skärpningsstrategin **Q1016 = 0** tillåten.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1013 Skärpvärde?** Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpnings-förlopp. Inmatning: **0-9,9999**
	Q1018 Matning för skärpning? Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet Inmatning: **0-99999**
	**Q1016 Skärpstrategi (0-2)?** Definiera förflyttningsrörelsen vid skärpning: **0**: Pendlande rörelse, skärpningen sker i båda riktningarna **1**: Dragrörelse, skärpningen sker enbart fram till den aktiva skivkanten längs slipskivan **2**: Stötrörelse, skärpningen sker enbart bort från den aktiva skivkanten längs slipskivan Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antal skärpansättningar? Antal ansättningar under skärpningsförloppet Inmatning: **1-999**
	Q1020 Antal tomslag Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista ansättningen. Inmatning: **0-99**
	Q1022 Anropa skärpning efter antal? Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen. **0**: Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet. **> 0**: Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner. Inmatning: **0-99**
	Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas) Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln Inmatning: **-1-99999,9**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1011 Faktor skärhastighet? (valfritt, beroende på maskintillverkaren) Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet. **0**: Parametern inte programmerad. **> 0**: Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan). **< 0**: Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan). Inmatning: **-99 999-+99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1010 SKAERPNING DIAMETER ~
    Q1013=+0          ;SKAERPVAERDE ~
    Q1018=+100        ;SKAERPMATNING ~
    Q1016=+1          ;SKAERPSTRATEGI ~
    Q1019=+1          ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~
    Q1020=+0          ;TOMSLAG ~
    Q1022=+0          ;RAEKNARE SKAERPNING ~
    Q330=-1           ;VERKTYG ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.3 Cykel 1015 PROFILSKARPNING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1015

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1015 PROFILSKARPNING** kan du skärpa en definierad profil på din slipskiva. Du definierar profilen i ett profilprogram som du skapar som ett separat NC-program. Till grund ligger verktygstypen slipstift. Profilens start- och slutpunkt måste vara identisk (sluten bana) och ligger på den motsvarande positionen på den valda skivkanten. Tillbakavägen till startpunkten definierar du i ditt profilprogram. NC-programmet måste programmeras i ZX-planet. Beroende på ditt profilprogram arbetar styrsystemet med eller utan verktygsradiekompensering. Utgångspunkten är den aktiverade skivkanten.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

Slipstift	Slipstift special	Skålskiva
1, 2, 5, 6	Går inte att använda	Går inte att använda

Ytterligare information: "Skärp slipverktyg", Sida 994

Ytterligare information: "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1)", Sida 1025

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar skärpningsverktyget vid startpositionen med **FMAX**. Startpositionen befinner sig på ett avstånd från nollpunkten motsvarande slipskivans frikörningsvärden. Frikörningsvärdena baseras på den aktiva skivkanten.
2 Styrsystemet förskjuter nollpunkten motsvarande skärpvärdet och kör igenom profilprogrammet. Det här förloppet upprepas beroende på definitionen **ANTAL ANSAETTNINGAR Q1019**.
3 Styrsystemet kör igenom profilprogrammet med skärpvärdet. Om du har programmerat **ANTAL ANSAETTNINGAR Q1019** upprepas ansättningarna. Vid varje ansättning rör sig skärpningsverktyget enligt skärpvärdet **Q1013**.
4 Profilprogrammet upprepas utan ansättning i enlighet med **TOMSLAG Q1020**.
5 Rörelsen slutar i startpositionen.

- Arbetsstyckessystemets nollpunkt befinner sig vid den aktiva skivkanten.

Funktionsbeskrivning

Tillvägagångssätt vid profilskärpning

1 Definiera verktyg
   - ▶ Definiera slipverktyget i verktygstabellen
   - ▶ Definiera slipverktygstypen som slipstift

2 Definiera NC-programmet
   - ▶ Programmera fräsläget **FUNCTION MODE MILL**
   - ▶ Programmera verktygsanrop för slipverktyg
   - ▶ Definiera cykel **1030 SKIVKANT AKT.**
   - ▶ Aktivera skärpningsförloppet med **FUNCTION DRESS BEGIN**
   - ▶ Programmera verktygsanrop för skärpningsverktyg
     Styrsystemet växlar inte ut det aktiva verktyget, utan växlar matematiskt.
   - ▶ Definiera cykel **1015 PROFILSKARPNING** och anropa profilprogrammet
   - ▶ Avaktivera skärpningsförloppet med **FUNCTION DRESS END**
   - ▶ Programmera tilläggsfunktion **M30**

3 Skapa profilprogram
   - ▶ Programmera önskad profil som kontur
     Konturen måste vara sluten. Profilens nollpunkt är den aktiva kanten. Du programmerar den väg som körs.
     Ytterligare information: "Exempel profilprogram", Sida 1028

Användningsområden för profilskärpning

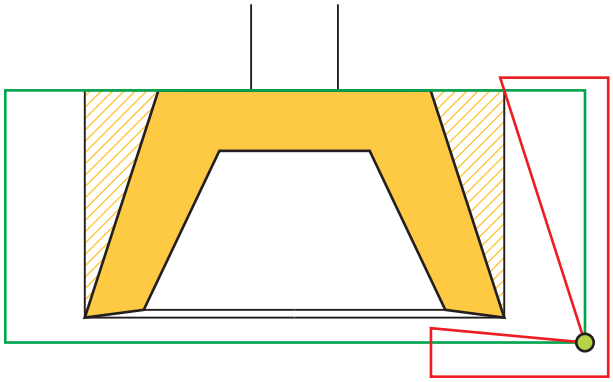
Det finns två användningsområden för profilskärpning:

- Forma ett slipverktyg
  Ytterligare information: "Forma ett slipverktyg", Sida 1003
- Skärpa ett slipverktyg
  Ytterligare information: "Skärpa ett slipverktyg", Sida 1004

I exemplen nedan skärps ett slipstift till profilen av en skålskiva.

Forma ett slipverktyg

Om slipverktyget ännu inte har önskad form måste du forma det.



Bilden visar följande:

Visning	Definition
Gul	Önskad profil
Skuggat	Slipstiftets tilläggsmått till profilen
Röd linje	Profilprogram
Grön linje	Diameter och längd för verktygstabellen
Grön punkt	Aktuell slipskivekant

För att inte ta bort för mycket material vid den första skärpningen måste profilprogrammet flyttas minst motsvarande tilläggsmåttet. Du flyttar profilprogrammets nollpunkt genom att öka slipverktygets radie och längd i verktygstabellen.

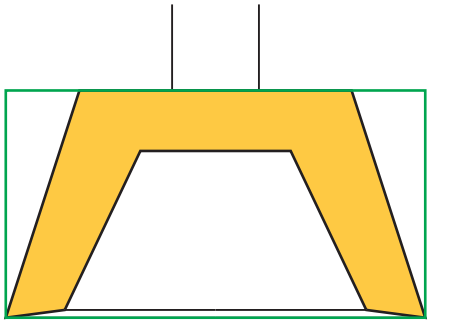
Definiera ett så stort slipverktyg i verktygstabellen att ingen del av konturprogrammet skär i det fysiska slipverktyget.

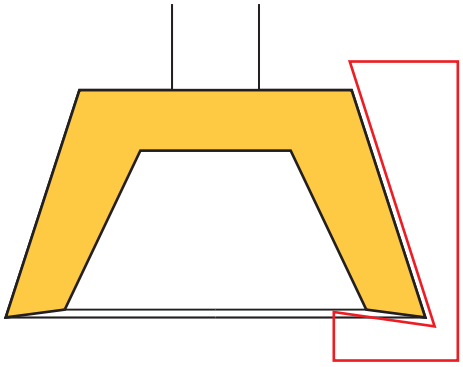
HEIDENHAIN rekommenderar att du definierar en tillräckligt stor diameter och längd för slipverktyget i verktygstabellen!

Profilens nollpunkt är den aktiva kant som du definierar med cykel **1030 SKIVKANT AKT.**.

Skärpa ett slipverktyg

Om slipverktyget redan har önskad form kan du skärpa verktyget.





Visning	Definition
Gul	Önskad profil
Röd linje	Profilprogram
Grön linje	Diameter och längd för verktygstabellen

Profilens nollpunkt är den aktiva kant som du definierar med cykel **1030 SKIVKANT AKT.**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **Programkörning** eller i läget **Enkelblock**
- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- Programmera ev. en kinematikväxling

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionskontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Säkerställ kollisionsfrihet
- Kör långsamt in NC-programmet

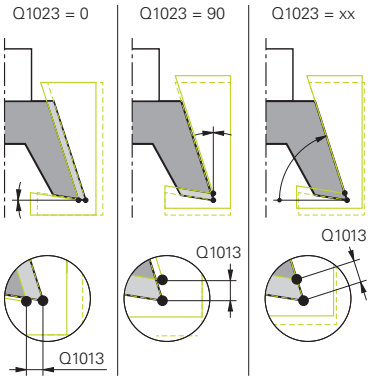
- Cykel **1015** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygstabellen har uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290

Anvisningar om programmering

- Ansättningsvinkeln måste väljas så att skivkanten alltid håller sig inom slipskivan. Om detta inte sker förlorar slipskivan måttriktigheten.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1013 Skärpvärde?** Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpnings-förlopp. Inmatning: **0-9,9999**
	Q1023 Ansättningsvinkel profilprogram? Vinkel med vilken programmets profil förskjuts in i slipskivan. **0**: Ansättning endast vid diametern i skärpningskinematikens X-axel **+90**: Ansättning endast i skärpningskinematikens Z-axel Inmatning: **0-90**
	Q1018 Matning för skärpning? Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet Inmatning: **0-99999**
	Q1000 Profilprogrammets namn? Ange sökväg till och namn på det NC-program som används för slipverktygets profil vid skärpningsförloppet. Alternativt väljer du profilprogrammet via urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Inmatning: max. **255** tecken
	Q1019 Antal skärpansättningar? Antal ansättningar under skärpningsförloppet Inmatning: **1-999**
	Q1020 Antal tomslag Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista ansättningen. Inmatning: **0-99**
	Q1022 Anropa skärpning efter antal? Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen. **0**: Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet. **> 0**: Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner. Inmatning: **0-99**

Hjälpbild	Parametrar
	Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas) Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln Inmatning: **-1-99999,9**
	Q1011 Faktor skärhastighet? (valfritt, beroende på maskintillverkaren) Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet. **0**: Parametern inte programmerad. **> 0**: Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan). **< 0**: Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan). Inmatning: **-99 999-+99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1015 PROFILSKARPNING ~
    Q1013=+0          ;SKAERPVAERDE ~
    Q1023=+0          ;ANSAETTNINGSVINKEL ~
    Q1018=+100        ;SKAERPMATNING ~
    QS1000=""         ;PROFILPROGRAM ~
    Q1019=+1          ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~
    Q1020=+0          ;TOMSLAG ~
    Q1022=+0          ;RAEKNARE SKAERPNING ~
    Q330=-1           ;VERKTYG ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.4 Cykel 1016 SKARPNING SKALSKIVA (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1016

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1016 SKARPNING SKALSKIVA** kan du skärpa framsidan av en skålskiva. Utgångspunkten är den aktiverade skivkanten.

Beroende på strategi utför styrsystemet motsvarande rörelser utifrån skivgeometrin. Om du definierar värdet **1** eller **2** i skärpningsstrategin **Q1016** sker vägen till och från startpunkten inte på slipskivan utan via en frikörningsväg.

I skärpningsdrift arbetar styrsystemet med verktygsradiekompensering vid strategin Dragrörelse och Stötrörelse. Vid strategin Pendlande rörelse används ingen verktygsradiekompensering.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

Slipstift	Slipstift special	Skålskiva
Går inte att använda	Går inte att använda	2, 6

Ytterligare information: "Skärp slipverktyg", Sida 994
Ytterligare information: "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1)", Sida 1025

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **Programkörning** eller i läget **Enkelblock**
- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- Programmera ev. en kinematikväxling

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionskontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Säkerställ kollisionsfrihet
- Kör långsamt in NC-programmet

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Infallsvinkeln mellan skärpningsverktyget och skålskivan övervakas inte! Det finns risk för kollision!

- Se till att skärpningsverktyget håller en släppningsvinkel större än eller lika med 0° mot skålskivans framsida.
- Kör försiktigt in NC-programmet

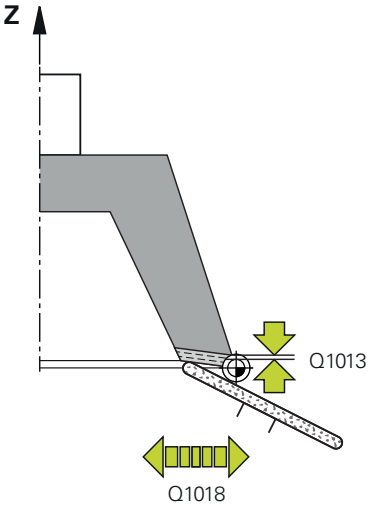
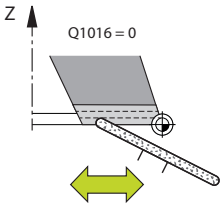
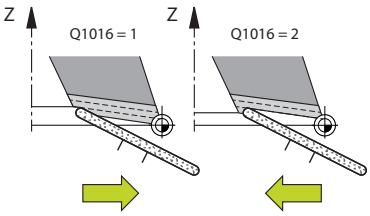
- Cykel **1016** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygstabellen har uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.
- Styrsystemet sparar räknaren i verktygstabellen. Denna är verksam globalt.
  Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325
- För att styrsystemet ska kunna skärpa hela skäret förlängs detta med den dubbla skärradien (2 x **RS**) för skärpningsverktyget. Den minsta tillåtna radien (**R_MIN**) för slipskivan får inte underskridas. Annars avbryter styrsystemet med ett felmeddelande.
- Radien på slipskivans verktygsskaft övervakas inte i den här cykeln.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

  Ytterligare information: "Förenklad skärpning med hjälp av en makron", Sida 291

Anvisningar om programmering

- Den här cykeln är bara tillåten med verktygstypen skålskiva. Om detta inte är definierat visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Strategin **Q1016** = 0 (pendlande rörelse) är bara möjlig med rak framsida (vinkel **HWA** = 0).

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1013 Skärpvärde?** Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpnings-förlopp. Inmatning: **0-9,9999**
	Q1018 Matning för skärpning? Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet Inmatning: **0-99999**
	**Q1016 Skärpstrategi (0-2)?** Definiera förflyttningsrörelsen vid skärpning: **0**: Pendlande rörelse, skärpningen sker i båda riktningarna **1**: Dragrörelse, skärpningen sker enbart fram till den aktiva skivkanten längs slipskivan **2**: Stötrörelse, skärpningen sker enbart bort från den aktiva skivkanten längs slipskivan Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antal skärpansättningar? Antal ansättningar under skärpningsförloppet Inmatning: **1-999**
	**Q1020 Antal tomslag** Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista ansättningen. Inmatning: **0-99**
	Q1022 Anropa skärpning efter antal? Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen. **0**: Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet. **> 0**: Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner. Inmatning: **0-99**
	Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas) Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln Inmatning: **-1-99999,9**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1011 Faktor skärhastighet? (valfritt, beroende på maskintillverkaren) Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet. **0**: Parametern inte programmerad. **> 0**: Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan). **< 0**: Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan). Inmatning: **-99 999-+99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1016 SKARPNING SKALSKIVA ~
    Q1013=+0              ;SKAERPVAERDE ~
    Q1018=+100            ;SKAERPMATNING ~
    Q1016=+1              ;SKAERPSTRATEGI ~
    Q1019=+1              ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~
    Q1020=+0              ;TOMSLAG ~
    Q1022=+0              ;RAEKNARE SKAERPNING ~
    Q330=-1               ;VERKTYG ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.5 Cykel 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1017

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE** kan du skärpa slipskivans diameter med en skärprulle. Styrsystemet utför passande rörelser enligt skivgeometrin utifrån skärpningsstrategin.

Cykeln erbjuder följande skärpningsstrategier:

- Pendla: ansättning i sidled vid pendelrörelsens vändpunkter
- Oscillera: interpolerande ansättning under en pendelrörelse
- Oscillering fin: interpolerande ansättning under en pendelrörelse. Efter en interpolerande ansättning utförs en Z-rörelse utan ansättning i skärpningskinematiken

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

Slipstift	Slipstift special	Skålskiva
1, 2, 5, 6	Går inte att använda	Går inte att använda

Ytterligare information: "Skärp slipverktyg", Sida 994
Ytterligare information: "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1)", Sida 1025

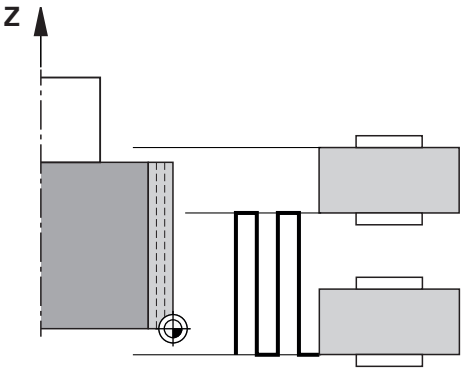
Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar skärpningsverktyget vid startpositionen med **FMAX**.
2 Om du har definierat en förposition i **Q1025 FÖRPOSITION** kör styrsystemet fram till positionen med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.
3 Styrsystemet sätter an beroende på skärpningsstrategi.
Ytterligare information: "Skärpningsstrategier", Sida 1014
4 Om du har definierat **Q1020 TOMSLAG** kör styrsystemet igenom dessa efter den sista ansättningen.
5 Styrsystemet kör till startpositionen med **FMAX**.

Skärpningsstrategier

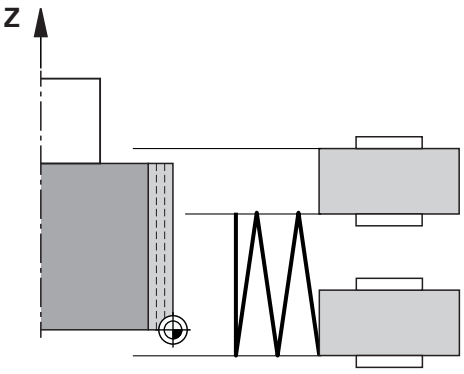
Beroende på **Q1026 SLITAGEFAKTOR** delar styrsystemet upp skärpvärdet mellan slipskivan och skärprullen.

Pendla (**Q1024 = 0**)



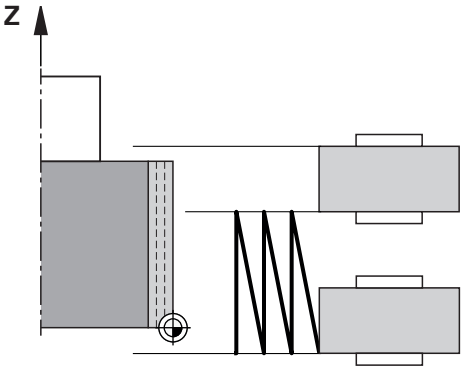
1 Skärprullen kör fram till slipskivan med **SKAERPMATNING Q1018**.
2 **SKAERPVAERDE Q1013** ansätts vid diametern med **SKAERPMATNING Q1018**.
3 Styrsystemet förflyttar skärpningsverktyget längs slipskivan till pendelrörelsens nästa vändpunkt.
4 Om fler skärpningsansättningar behövs, upprepar styrsystemet förlopp 1 till 2 tills skärpningen har slutförts.

Oscillera (**Q1024 = 1**)



1 Skärprullen kör fram till slipskivan med **SKAERPMATNING Q1018**.
2 Styrsystemet sätter an **SKAERPVAERDE Q1013** vid diametern. Ansättningen sker i skärpningsmatning **Q1018**, interpolerande med pendelrörelse fram till nästa vändpunkt.
3 Om det finns fler skärpningsansättningar, upprepas förlopp 1 till 2 tills skärpningen har slutförts.
4 Slutligen kör styrsystemet verktyget i skärpningskinematikens Z-axel tillbaka till pendelrörelsens andra vändpunkt utan ansättning.

Oscillering fin (**Q1024 = 2**)



1 Skärprullen kör fram till slipskivan med **SKAERPMATNING Q1018**.
2 Styrsystemet sätter an **SKAERPVAERDE Q1013** vid diametern. Ansättningen sker i skärpningsmatning **Q1018**, interpolerande med pendelrörelse fram till nästa vändpunkt.
3 Sedan kör styrsystemet tillbaka verktyget till pendelrörelsens andra vändpunkt utan ansättning.
4 Om det finns fler skärpningsansättningar, upprepas förlopp 1 till 3 tills skärpningen har slutförts.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

- Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **Programkörning** eller i läget **Enkelblock**
- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- Programmera ev. en kinematikväxling

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Skärpningscykeln positionerar skärpningsverktyget på den programmerade slipskivekanten. Positioneringen utförs samtidigt på två axlar i bearbetningsplanet. Styrsystemet genomför inte någon kollisionskontroll under rörelsen! Det finns risk för kollision!

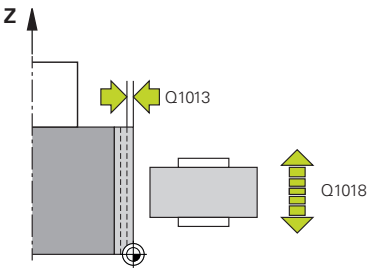
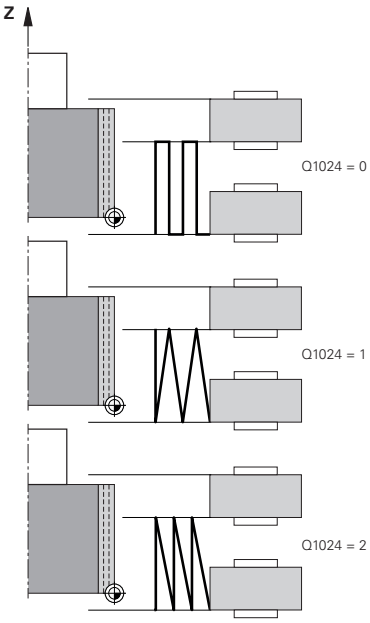
- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Säkerställ kollisionsfrihet
- Kör långsamt in NC-programmet

- Cykel **1017** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga cykler för koordinatomräkning tillåtna. Styrsystemet visar ett felmeddelande.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygshanteringen uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.

  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
- Styrsystemet korrigerar slip- och skärpningsverktygets verktygsdata i slutet av varje ansättning.
- För pendelrörelsens vändpunkter tar styrsystemet hänsyn till frikörningsvärdena **AA** och **AI** i verktygshanteringen. Skärprullens bredd måste vara mindre än slipskivans bredd inkl. frikörningsvärden.
- I skärpningscykeln arbetar styrsystemet utan verktygsradiekompensering.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

  Ytterligare information: "Förenklad skärpning med hjälp av en makron", Sida 291

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1013 Skärpvärde?** Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp. Inmatning: **0-9,9999**
	Q1018 Matning för skärpning? Förflyttningshastighet vid skärpningsförloppet Inmatning: **0-99999**
	**Q1024 Skärpstrategi (0-2)?** Strategi vid skärpning med skärprullen: **0**: Pendla – ansättning vid pendelrörelsens vändpunkter. Efter ansättningarna utför styrsystemet en ren Z-axelrörelse i skärpningskinematiken. **1**: Oscillera – interpolerande ansättning under en pendelrörelse **2**: Oscillering fin – interpolerande ansättning under en pendelrörelse. Efter varje interpolerande ansättning utför styrsystemet en ren Z-axelrörelse i skärpningskinematiken. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antal skärpansättningar? Antal ansättningar under skärpningsförloppet Inmatning: **1-999**
	Q1020 Antal tomslag Antal som anger hur många gånger skärpningsverktyget ska köra längs med slipskivan utan materialborttagning efter den sista ansättningen. Inmatning: **0-99**
	Q1025 Förposition? Avstånd mellan slipskivan och skärprullen vid förpositioneringen Inmatning: **0-9,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till förpositionen i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1026 Slitage på skärpningsverktyg? Faktor för skärpningsvärdet för att definiera slitaget på skärprullen: **0**: Hela skärpvärdet avlägsnas från slipskivan. **>0**: Faktorn multipliceras med skärpvärdet. Styrsystemet tar hänsyn till det beräknade värdet och utgår från att det här värdet går förlorat vid skärpning på grund av slitage på skärprullen. Skärpvärdet som blir kvar avlägsnas från slipskivan. Inmatning: **0-+0,99**
	Q1022 Anropa skärpning efter antal? Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen. **0**: Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet. **> 0**: Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner. Inmatning: **0-99**
	Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas) Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln Inmatning: **-1-99999,9**
	Q1011 Faktor skärhastighet? (valfritt, beroende på maskintillverkaren) Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet. **0**: Parametern inte programmerad. **> 0**: Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan). **< 0**: Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan). Inmatning: **-99 999-+99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1017 SKAERPNING MED SKAERPRULLE ~
    Q1013=+0              ;SKAERPVAERDE ~
    Q1018=+100            ;SKAERPMATNING ~
    Q1024=+0              ;SKAERPSTRATEGI ~
    Q1019=+1              ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~
    Q1020=+0              ;TOMSLAG ~
    Q1025=+5              ;FOERPOS. AVSTAND ~
    Q253=+1000            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q1026=+0              ;SLITAGEFAKTOR ~
    Q1022=+2              ;RAEKNARE SKAERPNING ~
    Q330=-1               ;VERKTYG ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.6 Cykel 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1018

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE** kan du skärpa en slipskivas diameter med en skärprulle genom instickning. Beroende på skärpningsstrategi utför styrsystemet en eller flera insticksrörelser.

Cykeln erbjuder följande skärpningsstrategier:

- **Instick:** Den här strategin utför endast linjära insticksrörelser. Skärprullens bredd är större än slipskivans bredd.
- **Flera instick:** Den här strategin utför linjära insticksrörelser. I slutet av ansättningen förflyttar styrsystemet skärpningsverktyget i skärpningskinematikens Z-axel och sätter an på nytt.

Cykeln är avsedd för följande skivkanter:

Slipstift	Slipstift special	Skålskiva
1, 2, 5, 6	Går inte att använda	Går inte att använda

Ytterligare information: "Skärp slipverktyg", Sida 994
Ytterligare information: "Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1)", Sida 1025

Cykelförlopp

Instickning

1 Styrsystemet positionerar skärprullen vid startpositionen med **FMAX**. Vid startpositionen överensstämmer skärprullens mitt med slipskivekantens mitt. Om **MITT-LAEGESFOERSKJ. Q1028** har programmerats tar styrsystemet hänsyn till denna vid framkörning till startpositionen.
2 Skärprullen kör fram till **FOERPOS. AVSTAND Q1025** med matningen **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.
3 Skärprullen sticks in i slipskivan med **SKAERPVAERDE Q1013** med **SKAERPMATNING Q1018**.
4 Om en **VAENTETID I VARV Q211** har definierats väntar styrsystemet den definierade tiden.
5 Styrsystemet drar tillbaka skärprullen med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **FOERPOS. AVSTAND Q1025**.
6 Styrsystemet kör till startpositionen med **FMAX**.

Flera instick

1 Styrsystemet positionerar skärprullen vid startpositionen med **FMAX**.
2 Skärprullen kör fram till **FOERPOS. AVSTAND Q1025** med matningen **Q253NED-MATNINGSHASTIGHET**.
3 Skärprullen sticks in i slipskivan med **SKAERPVAERDE Q1013** med **SKAERPMATNING Q1018**.
4 Om en **VAENTETID I VARV Q211** har definierats utför styrsystemet den.
5 Styrsystemet drar med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** tillbaka skärprullen till **FOERPOS. AVSTAND Q1025**.
6 Styrsystemet förflyttar skärprullen till nästa insticksposition i skärpningskinematikens Z-axel beroende på **OEVERLAPPNING STICKA Q510**.
7 Styrsystemet upprepar förloppet 3 till 6 tills hela slipskivan har skärpts.
8 Styrsystemet drar med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** tillbaka skärprullen till **FOERPOS. AVSTAND Q1025**.
9 Styrsystemet kör till startpositionen med snabbtransport.

Styrsystemet beräknar antalet nödvändiga instick utifrån bredden på slipskivan, bredden på skärprullen och värdet på parametern **OEVERLAPPNING STICKA Q510**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** växlar styrsystemet kinematiken. Slipskivan blir till arbetsstycke. Axlarna rör sig ev. i motsatt riktning. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionen och den efterföljande bearbetningen!

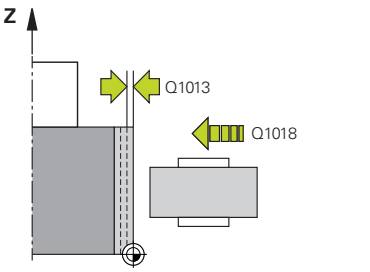
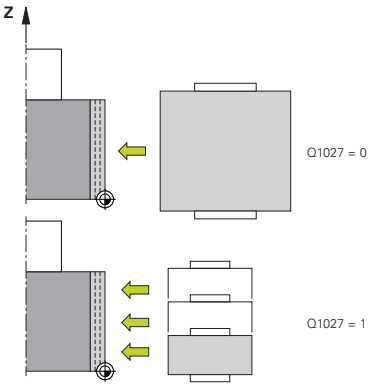
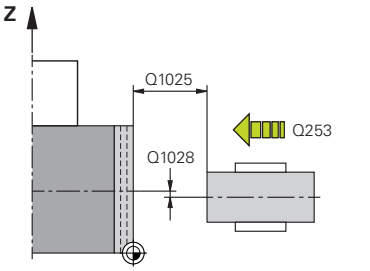
- Aktivera endast skärpningsdriften **FUNCTION DRESS** i driftart **Programkörning** eller i läget **Enkelblock**
- Positionera slipskivan i närheten av skärpningsverktyget före funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeta efter funktionen **FUNCTION DRESS BEGIN** uteslutande med cykler från HEIDENHAIN eller din maskintillverkare
- Kontrollera axlarnas förflyttningsriktning efter ett NC-programavbrott eller strömavbrott
- Programmera ev. en kinematikväxling

- Cykel **1018** är DEF-aktiv.
- I skärpningsdrift är inga koordinattransformationer tillåtna. Styrsystemet visar ett felmeddelande.
- Styrsystemet visar inte skärpningen grafiskt.
- Om skärprullens bredd är mindre än slipskivans bredd ska du använda skärpningsstrategin Flera instick **Q1027 = 1**.
- Om du programmerar en **RAEKNARE SKAERPNING Q1022** utför styrsystemet skärpningen först när den definierade räknaren i verktygshanteringen uppnåtts. Styrsystemet sparar räknaren **DRESS-N-D** och **DRESS-N-D-ACT** för varje slipskiva.

  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
- Styrsystemet korrigerar slip- och skärpningsverktygets verktygsdata i slutet av varje ansättning.
- I skärpningscykeln arbetar styrsystemet utan verktygsradiekompensering.
- Denna cykel måste du utföra i skärpningsdrift. Eventuellt programmerar maskintillverkaren växlingen redan i cykelförloppet.

  Ytterligare information: "Förenklad skärpning med hjälp av en makron", Sida 291

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1013 Skärpvärde?** Värde, med vilket styrsystemet ansätter vid ett skärpningsförlopp. Inmatning: **0-9,9999**
	**Q1027 Skärpningsstrategi (0-1)?** Strategi vid instickning med skärprullen: **0**: Instick – styrsystemet utför en linjär insticksrörelse. Slipskivans bredd är mindre än skärprullens bredd. **1**: Flera instick – styrsystemet utför linjära insticksrörelser. I slutet av ansättningen med skärpvärdet förflyttar styrsystemet skärpningsverktyget i skärpningskinematikens Z-axel och sätter an på nytt. Slipskivans bredd är större än skärprullens bredd. Inmatning: **0**, **1**
	**Q1025 Förposition?** Avstånd mellan slipskivan och skärprullen vid förpositioneringen Inmatning: **0-9,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till förpositionen i mm/min Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Väntetid / 1/min? Slipskivans varv i slutet på insticket. Inmatning: **0-999,99**
	Q1028 Förskjutning av mittlägena? Förskjutning av skärprullens mitt i förhållande till slipskivans mitt. Den här förskjutningen är verksam i skärpningskinematikens Z-axel. Värdet har inkrementell verkan. Om **Q1027 = 1** använder styrsystemet ingen mittförskjutning. Inmatning: **-999 999-+999999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q510 Överlappning för stickbredd? Med faktorn **Q510** påverkar du skärprullens förskjutning i skärpningskinematikens Z-axel. Styrsystemet multiplicerar faktorn med värdet **CUTWIDTH** och förskjuter skärprullen med det beräknade värdet mellan ansättningarna. **1**: Styrsystemet sticker in med hela skärprullens bredd vid varje ansättning. **Q510** är endast verksamt vid **Q1027 = 1**. Inmatning: **0 001-1**
	Q1026 Slitage på skärpningsverktyg? Faktor för skärpningsvärdet för att definiera slitaget på skärprullen: **0**: Hela skärpvärdet avlägsnas från slipskivan. **>0**: Faktorn multipliceras med skärpvärdet. Styrsystemet tar hänsyn till det beräknade värdet och utgår från att det här värdet går förlorat vid skärpning på grund av slitage på skärprullen. Skärpvärdet som blir kvar avlägsnas från slipskivan. Inmatning: **0-+0,99**
	Q1022 Anropa skärpning efter antal? Antal cykeldefinitioner efter vilka styrsystemet genomför skärpningsförloppet. Varje cykeldefinition ökar stegvis räknaren **DRESS-N-D-ACT** för slipskivan i verktygshanteringen. **0**: Styrsystemet skärper slipskivan vid varje cykeldefinition i NC-programmet. **> 0**: Styrsystemet skärper slipskivan efter det här antalet cykeldefinitioner. Inmatning: **0-99**
	Q330 Verktygsnummer eller -namn? (om så önskas) Skärpningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Skärpningsverktyget aktiverades före skärpningscykeln Inmatning: **-1-99999,9**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1011 Faktor skärhastighet? (valfritt, beroende på maskintillverkaren) Faktor med vilken styrsystemet ändrar skärhastigheten för skärpningsverktyget. Styrsystemet använder slipskivans skärhastighet. **0**: Parametern inte programmerad. **> 0**: Vid positiva värden roterar skärpningsverktyget med slipskivan vid kontaktpunkten (motsatt rotationsriktning mot slipskivan). **< 0**: Vid negativa värden roterar skärpningsverktyget mot skivan vid kontaktpunkten (samma rotationsriktning som slipskivan). Inmatning: **-99 999-+99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1018 SPARFRAESNING MED SKAERPRULLE ~
    Q1013=+1              ;SKAERPVAERDE ~
    Q1018=+100            ;SKAERPMATNING ~
    Q1027=+0              ;SKAERPSTRATEGI ~
    Q1025=+5              ;FOERPOS. AVSTAND ~
    Q253=+1000            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q211=+3               ;VAENTETID I VARV ~
    Q1028=+1              ;MITTLAEGESFOERSKJ. ~
    Q510=+0.8             ;OEVERLAPPNING STICKA~
    Q1026=+0              ;SLITAGEFAKTOR ~
    Q1022=+2              ;RAEKNARE SKAERPNING ~
    Q330=-1               ;VERKTYG ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.7 Cykel 1030 SKIVKANT AKT. (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1030

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1030 SKIVKANT AKT.** kan du aktivera den önskade skivkanten. Detta betyder att du kan växla eller aktualisera utgångspunkten resp utgångskanten. Vid skärpning sätter du med denna cykel arbetsstyckets nollpunkt på den motsvarande skivkanten.

Här skiljer det sig åt mellan slipning **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** och skärpning **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)**.

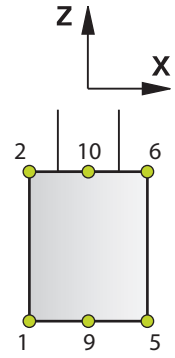
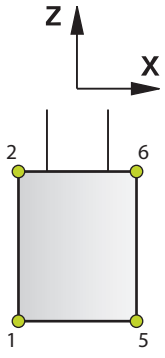
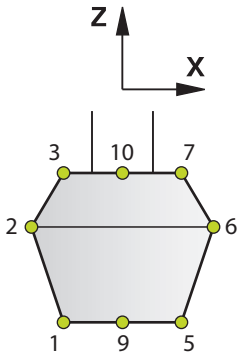
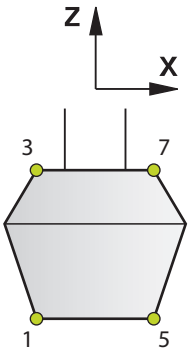
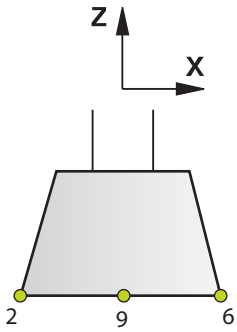
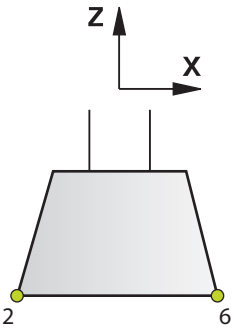
Anmärkning

- Denna cykel är endast tillåten i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS** när inget slipverktyg är aktiverat.
- Cykel **1030** är DEF-aktiv.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q1006 Slipskivans kant? Definiera slipverktygets kant

Välja kanter på slipskivan

	Slipning	Skärpning
Slipstift		
Slipstift special		
Skålskiva		

Exempel

```
11 CYCL DEF 1030 SKIVKANT AKT. ~
    Q1006=+9                    ;SKIVKANT
```

18.4.8 Programmeringsexempel

Exempel skärpningscykler

Detta programexempel visar skärpningsdrift.

I NC-programmet används följande slipcykler:

- Cykel **1030 SKIVKANT AKT.**
- Cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**

Programexekvering

- Starta fräsläge
- Verktygsanrop: Slipstift
- Definiera cykel **1030 SKIVKANT AKT.**
- Verktygsanrop: Skärpningsverktyg (inget mekaniskt verktygsbyte, endast en datamässig växling)
- Cykel **1010 SKAERPNING DIAMETER**
- Aktivera **FUNCTION DRESS END**

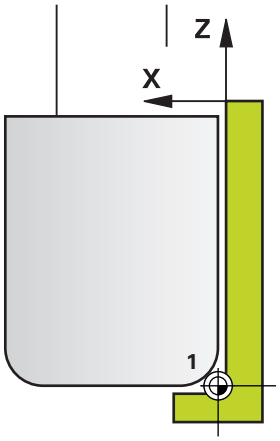
```
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1
3 FUNCTION MODE MILL
4 TOOL CALL 501 Z S20000                ; Verktygsanrop, slipskiva
5 M140 MB MAX
6 L Z+200 R0 FMAX M3
7 FUNCTION DRESS BEGIN                  ; Aktivera skärpningsförlopp
8 CYCL DEF 1030 SKIVKANT AKT. ~
    Q1006=+5        ;SKIVKANT
9 TOOL CALL 507                         ; Verktygsanrop, skärpningsverktyg
10 L X+5 R0 F2000
11 L Y+0 R0
12 L Z-5 M8
13 CYCL DEF 1010 SKAERPNING DIAMETER ~
    Q1013=+0        ;SKAERPVAERDE ~
    Q1018=+300      ;SKAERPMATNING ~
    Q1016=+1        ;SKAERPSTRATEGI ~
    Q1019=+2        ;ANTAL ANSAETTNINGAR ~
    Q1020=+3        ;TOMSLAG ~
    Q1022=+0        ;RAEKNARE SKAERPNING ~
    Q330=-1         ;VERKTYG ~
    Q1011=+0        ;FAKTOR VC
14 FUNCTION DRESS END                   ; Avaktivera skärpningsförlopp
15 M30                                  ; Programslut
16 END PGM DRESS_CYCLE MM
```

Exempel profilprogram

Slipskivekant nummer 1

Det här programexemplet är en profil på en slipskiva för skärpning. Slipskivan har en radie på utsidan.

Det måste vara en sluten kontur. Profilens nollpunkt är den aktiva kanten. Du programmerar den väg som körs. (grönt område i bild)



Använda data:

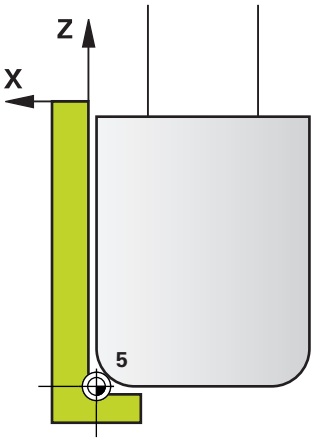
- Slipskivekant: 1
- Frikörningsvärde: 5 mm
- Stiftets bredd: 40 mm
- Hörnradie: 2 mm
- Djup: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kör fram till utgångsposition
2 L Z+45 RL FMAX	; Kör fram till startposition
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = skärpningsmatning
4 L Z+0 FQ1018	; Kör fram till radiekanten
5 RND R2 FQ1018	; Avrundning
6 L X+6 FQ1018	; Kör till slutposition X
7 L Z-5 FQ1018	; Kör till slutposition Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kör fram till utgångsposition
9 END PGM 11 MM	

Slipskivekant nummer 5

Det här programexemplet är en profil på en slipskiva för skärpning. Slipskivan har en radie på utsidan.

Det måste vara en sluten kontur. Profilens nollpunkt är den aktiva kanten. Du programmerar den väg som körs. (grönt område i bild)



Använda data:

- Slipskivekant: 5
- Frikörningsvärde: 5 mm
- Stiftets bredd: 40 mm
- Hörnradie: 2 mm
- Djup: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kör fram till utgångsposition
2 L Z+45 RR FMAX	; Kör fram till startposition
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = skärpningsmatning
4 L Z+0 FQ1018	; Kör fram till radiekanten
5 RND R2 FQ1018	; Avrundning
6 L X-6 FQ1018	; Kör till slutposition X
7 L Z-5 FQ1018	; Kör till slutposition Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kör fram till utgångsposition
9 END PGM 11 MM	

18.5 Slipa

18.5.1 Cykel 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1021

Användningsområde

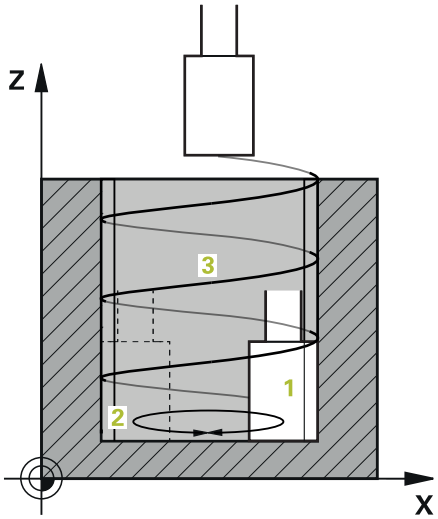
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING** kan du slipa cirkulära fickor eller cirkulära tappar. Cylinderns höjd kan vara betydligt högre än slipskivans bredd. Styrsystemet kan bearbeta hela höjden på cylindern med ett pendelslag. Styrsystemet utför flera cirkelbanor under ett pendelslag. Pendelslaget och cirkelbanorna överlagras till en helix. Det här förloppet motsvarar slipning med långsamt slag.

Ansättningarna i sidled sker längs en halvcirkel vid pendelslagets vändpunkter. Du programmerar pendelslagets matning som en stigning för helixbanan baserat på slipskivans bredd.

Du kan även bearbeta hela cylindrar utan övergång, t.ex. blindhål. Då programmerar du tomgång vid pendelslagets vändpunkter.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar slipverktyget över cylindern utifrån **FICKPOSITION Q367**. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till **SAEKERHETSHOEJD Q260** med snabbtransport.

2 Slipverktyget kör med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **SAEKER-HETSAVSTAAND Q200**

3 Slipverktyget förflyttas till startpunkten i verktygsaxeln. Startpunkten beror på **BEARBETNINGSRIKTNING Q1031** pendelslagets över eller undre vändpunkt.

4 Cykeln startar pendelslaget. Styrsystemet kör fram slipverktyget till konturen med **SLIPA MATNING Q207**.

Ytterligare information: "Matning för pendelslag", Sida 1032

5 Styrsystemet fördröjer pendelrörelsen i startpositionen.

6 Styrsystemet sätter an slipverktyget i en halvcirkel med ansättningen i sidled **Q534** 1 utifrån **Q1021 ANSAETTNING ENSIDIG**.

7 Styrsystemet genomför i förekommande fall de definierade tomgångsvarven 2 **Q211** eller **Q210**.

Ytterligare information: "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 1032

8 Cykeln återupptar pendelrörelsen. Slipverktyget kör flera cirkelbanor. Pendelslaget överlagrar cirkelbanorna till en helix i verktygsaxelns riktning. De påverkar helixbanans stigning med faktorn **Q1032**.

9 Helixbanorna 3 upprepas tills pendelslagets andra vändpunkt har uppnåtts.

10 Styrsystemet upprepar steg 4 till 7 tills den färdiga delens diameter **Q223** eller arbetsmånen **Q14** har uppnåtts.

11 Efter den sista ansättningen i sidled utför slipskivan i förekommande fall antalet programmerade tomslag **Q1020**.

12 Styrsystemet stoppar pendelslaget. Slipverktyget lämnar cylindern på en halvcirkel med säkerhetsavståndet **Q200**.

13 Slipverktyget förflyttas med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **SAEKER-HETSAVSTAAND Q200** och sedan med snabbtransport till **SAEKERHETSHOEJD Q260**.

- För att slipverktyget ska bearbeta cylindern fullständigt vid pendelslagets vändpunkter måste du programmera en tillräcklig övergång eller tomgångsvarv.
- Längden på pendelslaget erhålls med hjälp av **DJUP Q201**, **FOERSKJUTNING YTA Q1030** samt skivbredden **B**.
- Startpunkten i bearbetningsplanet ligger på ett avstånd motsvarande verktygsradien och **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** från **FAERDIG-DIAMETER Q223** inkl. **MATT START Q368**.

Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter

Övergångens sträcka

Topp	Botten
Den här sträckan definierar du i parametern **Q1030 FOERSKJUTNING YTA**.	Den här sträckan måste du räkna av från bearbetningens djup och sedan definiera i **Q201 DJUP**.

Om ingen övergång är möjlig, t.ex. vid en ficka, programmerar du flera tomgångsvarv (**Q210**, **Q211**) vid pendelslagets vändpunkter. Välj antalet så att minst en cirkelbana körs på den ansatta diametern efter ansättningen (halv cirkelbana). Antalet tomgångsvarv avser alltid en matningsoverride på 100 %.

- HEIDENHAIN rekommenderar förflyttning med en matningsoverride på 100 % eller mer. Om matningsoverriden är mindre än 100 % går det inte att garantera att cylindern bearbetas helt vid vändpunkterna.
- När du definierar tomgångsvarv rekommenderar HEIDENHAIN att du definierar ett värde på minst 1,5.

Matning för pendelslag

Med faktorn **Q1032** definierar du stigningen per helixbana (= 360°). Från den här definitionen härleds matningen i mm resp. tum/helixbana (= 360°) för pendelslaget.

Förhållandet mellan **SLIPA MATNING Q207** och pendelslagets matning har stor betydelse. Om du avviker från en matningsoverride på 100 % säkerställer du att pendelslagets längd under en cirkelbana är mindre än slipskivans bredd.

HEIDENHAIN rekommenderar att du väljer en faktor på max. 0,5.

Anmärkning

Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den sista ansättningen i sidled kan bli mindre beroende på inmatningen.
- Styrsystemet visar inte pendelrörelsen i simuleringen. Simuleringsgrafiken i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** visar pendelrörelsen.
- Du kan även utföra den här cykeln med ett fräsverktyg. För ett fräsverktyg motsvarar skärlängden **LCUTS** slipskivans bredd.
- Observera att cykeln tar hänsyn till **M109**. Det gör att **SLIPA MATNING Q207** är mindre för en ficka än för en tapp i statuspresentationen under programkörningen. Styrsystemet visar matningen för slipverktygets centrumbana inklusive pendelslaget.

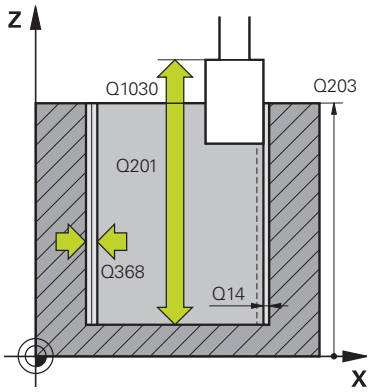
  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

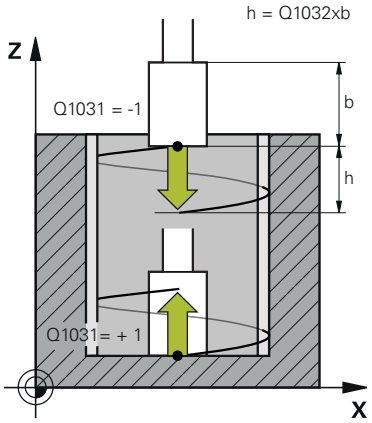
Anvisningar om programmering

- Styrsystemet utgår från att cylinderns bas har en botten. Därför kan du endast definiera en övergång i **Q1030** på ytan. När du t.ex. bearbetar ett genomgående hål måste du ta hänsyn till den undre övergången i **DJUP Q201**.

  Ytterligare information: "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 1032
- Om slipskivan är bredare än **DJUP Q201** och **FOERSKJUTNING YTA Q1030** avger styrsystemet felmeddelandet **inget pendelslag**. Det resulterande pendelslaget skulle i detta fall vara lika med 0.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q650 Typ av figur?** Figurens geometri: **0**: ficka **1**: ö Inmatning: **0**, **1**
	Q223 FAERDIG-DIAMETER ? Diameter för den färdigbearbetade cylindern Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 Mått sida före bearbetning? Tilläggsmått i sidled som finns före slipbearbetningen. Värdet måste vara större än **Q14**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-0,9999-+99,9999**
	Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i sidled som blir kvar efter bearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)? Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: verktygspos. = figurens mitt **1**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 90° **2**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 0° **3**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 270° **4**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 180° Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q1030 Förskjutning till yta? Positionen för arbetsstyckets överkant på ytan. Förskjutningen används som övergångssträcka på ytan för pendelslaget. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1031 Bearbetningsriktning?** Definition av startpositionen. På detta sätt erhålls riktningen för det första pendelslaget: **-1** eller **0**: Startpositionen är på ytan. Pendelslaget börjar i negativ riktning. **+1**: Startpositionen är vid cylinderns bas. Pendelslaget startar i positiv riktning. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Ansättning ensidig (0/1)? Position, vid vilken ansättningen i sidled sker: **0**: Ansättning i sidled nedtill och upptill **1**: Ensidig ansättning beroende på **Q1031** ■ Om **Q1031 = -1** sker ansättningen i sidled upptill. ■ Om **Q1031 = +1** sker ansättningen i sidled nedtill. Inmatning: **0**, **1**
	Q534 Sidomatning? Mått med vilket slipverktyget ansätts i sidled. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q1020 Antal tomslag Antal tomslag efter den sista ansättningen i sidled utan materialborttagning. Inmatning: **0-99**
	Q1032 Faktor för stigning av Helix? Med faktorn **Q1032** får man fram stigningen per helixbana (= 360°). **Q1032** multipliceras med bredden **B** på slipverktyget. Helixbanans stigning påverkar matningen för pendelslaget. **Ytterligare information:** "Matning för pendelslag", Sida 1032 Inmatning: **0 000-1000**
	Q207 Slipa matning? Verktygets förflyttningshastighet vid slipning av konturen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till **DJUP Q201**. Matningen är verksam under **KOORD. OEVERYTA Q203**. Inmatning i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q15 Sliptyp (-1/+1)? Bestäm sliptyp för konturerna: **+1**: Slipning med medmatning **-1** eller **0**: slipning med motmatning Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Absolut höjd, på vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q211 Tomgång nedtill? Antal tomgångsvarv vid pendelslagets nedre vändpunkt. **Ytterligare information:** "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 1032. Inmatning: **0-99,99**
	Q210 Tomgång upptill? Antal tomgångsvarv vid pendelslagets övre vändpunkt. **Ytterligare information:** "Övergång och tomgångsvarv vid pendelslagets vändpunkter", Sida 1032. Inmatning: **0-99,99**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1021 CYLINDER LANGSAMSLIPNING ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYP ~
    Q223=+50                ;FAERDIG-DIAMETER ~
    Q368=+0.1               ;MATT START ~
    Q14=+0                  ;TILLAEGG SIDA ~
    Q367=+0                 ;FICKPOSITION ~
    Q203=+0                 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q1030=+2                ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20                ;DJUP ~
    Q1031=+1                ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q1021=+0                ;ANSAETTNING ENSIDIG ~
    Q534=+0.01              ;SIDOMATNING ~
    Q1020=+0                ;TOMSLAG ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000              ;SLIPA MATNING ~
    Q253=+750               ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q15=-1                  ;SLIPTYP ~
    Q260=+100               ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q200=+2                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q211=+0                 ;TOMGANG NEDTILL ~
    Q210=+0                 ;TOMGANG UPPTILL
```

18.5.2 Cykel 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1022

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1022 CYLINDER SNABBSLIPNING** kan du slipa cirkulära fickor och cirkulära tappar. Då gör styrsystemet cirkel- och helixbanor för att bearbeta cylindermanteln helt. För att uppnå den noggrannhet och ytjämnhet som krävs kan du överlagra rörelserna med ett pendelslag. Vanligtvis är pendelslagets matning så stor att flera pendelslag utförs per cirkelbana. Det här motsvarar slipning med snabbt slag. Ansättningarna i sidled sker upptill eller nedtill, beroende på vad du definierat. Du programmerar pendelslagets matning i cykeln.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget över cylindern utifrån **FICKPOSITION Q367**. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till **SAEKERHETSHOEJD Q260** med **FMAX**.
2 Verktyget förflyttas till startpunkten i bearbetningsplanet med **FMAX** och sedan till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253**.
3 Slipverktyget förflyttas till startpunkten i verktygsaxeln. Startpunkten styrs av **BEARBETNINGSRIKTNING Q1031**. Om du har definierat ett pendelslag i **Q1000** startar styrsystemet pendelslaget.
4 Beroende på parametern **Q1021** sätter styrsystemet an verktyget i sidled. Därefter sätter styrsystemet an i verktygsaxeln.
Ytterligare information: "Ansättning", Sida 1039
5 När slutdjupet har nåtts gör slipverktyget ännu en helcirkel utan ansättning i verktygsaxeln.
6 Styrsystemet upprepar steg 4 och 5 tills den färdiga delens diameter **Q223** eller arbetsmånen **Q14** har uppnåtts.
7 Efter den sista ansättningen kör slipverktyget **TOMG. SLUTKONTUR Q457**.
8 Slipverktyget lämnar cylindern på en halvcirkel med säkerhetsavståndet **Q200** och stoppar pendelslaget.
9 Styrsystemet förflyttar verktyget med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253** till **SAFETY CLEARANCE Q200** och sedan med snabbtransport till **SAEKERHETSHOEJD Q260**.

Ansättning

1 Styrsystemet sätter an slipverktyget i en halvcirkel runt **SIDOMATNING Q534**.
2 Slipverktyget gör en helcirkel och utför i förekommande fall en programmerad **TOMGANG KONTUR Q456**.
3 Om förflyttningsområdet i verktygsaxeln är större än slipskivans bredd **B** körs cykeln med en helixbana.

Helixbana

Du kan påverka helixbanan med en stigning i parametern **Q1032**. Stigningen per helixbana (= 360°) står i proportion till slipskivans bredd.

Antalet helixbanor (= 360°) beror på stigning och **DJUP Q201**. Ju mindre stigning, desto fler helixbanor (= 360°).

Exempel:

- Slipskivans bredd **B** = 20 mm
- **Q201 DJUP** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR ANSÄTTNING** (stigning) = 0,5

Styrsystemet beräknar stigningens förhållande till slipskivans bredd.

Stigning per helixbana = $20\,mm * 0{,}5 = 10\,mm$

Sträckan i verktygsaxeln på 10 mm avverkar styrsystemet inom en helix. **DJUP Q201** och stigningen per helixbana resulterar i fem helixbanor.

Antal helixbanor = $\frac{50\,mm}{10\,mm} = 5$

Anmärkning

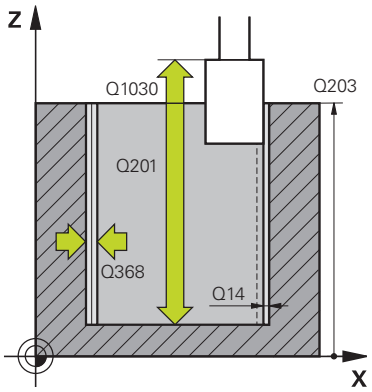
Maskintillverkaren har möjlighet att ändra overrides för pendelrörelserna.

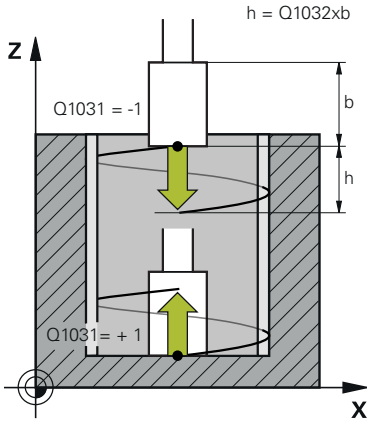
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet startar alltid pendelrörelsen i positiv riktning.
- Den sista ansättningen i sidled kan bli mindre beroende på inmatningen.
- Styrsystemet visar inte pendelrörelsen i simuleringen. Simuleringsgrafiken i driftarterna **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** visar pendelrörelsen.
- Du kan även utföra den här cykeln med ett fräsverktyg. För ett fräsverktyg motsvarar skärlängden **LCUTS** slipskivans bredd.

Anvisningar om programmering

- Styrsystemet utgår från att cylinderns bas har en botten. Därför kan du endast definiera en övergång i **Q1030** på ytan. När du t.ex. bearbetar ett genomgående hål måste du ta hänsyn till den undre övergången i **DJUP Q201**.
- Om **Q1000 = 0** utför styrsystemet ingen överlagrad pendelrörelse.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q650 Typ av figur?** Figurens geometri: **0**: ficka **1**: ö Inmatning: **0**, **1**
	Q223 FAERDIG-DIAMETER ? Diameter för den färdigbearbetade cylindern Inmatning: **0-99999,9999**
	Q368 Mått sida före bearbetning? Tilläggsmått i sidled som finns före slipbearbetningen. Värdet måste vara större än **Q14**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-0,9999-+99,9999**
	Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i sidled som blir kvar efter bearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)? Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: **0**: verktygspos. = figurens mitt **1**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 90° **2**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 0° **3**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 270° **4**: verktygspos. = kvadrantövergång vid 180° Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ? Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q1030 Förskjutning till yta? Positionen för arbetsstyckets överkant på ytan. Förskjutningen används som övergångssträcka på ytan för pendelslaget. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-999999**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1031 Bearbetningsriktning?** Definition av bearbetningsriktningen. På detta sätt erhålls startpositionen. **-1** eller **0**: Styrsystemet bearbetar konturen uppifrån och ned under den första ansättningen **+1**: Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp under den första ansättningen Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Sidomatning? Mått med vilket slipverktyget ansätts i sidled. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q1032 Faktor för stigning av Helix? Med faktorn **Q1032** definierar du stigningen för en helixbana (= 360°). På så sätt får du fram skärdjupet per helixbana (= 360°). **Q1032** multipliceras med bredden **B** på slipverktyget. Inmatning: **0 000-1000**
	Q456 Tomgång vid kontur? Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter varje ansättning. Inmatning: **0-99**
	Q457 Tomgång vid slutkontur? Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter den sista ansättningen. Inmatning: **0-99**
	Q1000 Pendelrörelsens längd? Pendelrörelsens längd, parallellt med den aktiva verktygsaxeln **0**: Styrsystemet utför ingen pendelrörelse. Inmatning: **0-9999,9999**
	Q1001 Matning för pendelslag? Pendelslagets hastighet i mm/min Inmatning: **0-999999**
	Q1021 Ansättning ensidig (0/1)? Position, vid vilken ansättningen i sidled sker: **0**: Ansättning i sidled nedtill och upptill **1**: Ensidig ansättning beroende på **Q1031** ■ Om **Q1031 = -1** sker ansättningen i sidled upptill. ■ Om **Q1031 = +1** sker ansättningen i sidled nedtill. Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q207 Slipa matning? Verktygets förflyttningshastighet vid slipning av konturen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till **DJUP Q201**. Matningen är verksam under **KOORD. OEVERYTA Q203**. Inmatning i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Sliptyp (-1/+1)? Bestäm sliptyp för konturerna: **+1**: Slipning med medmatning **-1** eller **0**: slipning med motmatning Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Absolut höjd, på vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1022 CYLINDER SNABBSLIPNING ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYP ~
    Q223=+50                ;FAERDIG-DIAMETER ~
    Q368=+0.1               ;MATT START ~
    Q14=+0                  ;TILLAEGG SIDA ~
    Q367=+0                 ;FICKPOSITION ~
    Q203=+0                 ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q1030=+2                ;FOERSKJUTNING YTA ~
    Q201=-20                ;DJUP ~
    Q1031=-1                ;BEARBETNINGSRIKTNING ~
    Q534=+0.05              ;SIDOMATNING ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR STIGNING ~
    Q456=+0                 ;TOMGANG KONTUR ~
    Q457=+0                 ;TOMG. SLUTKONTUR ~
    Q1000=+5                ;PENDELSLAG ~
    Q1001=+5000             ;PENDELMATNING ~
    Q1021=+0                ;ANSAETTNING ENSIDIG ~
    Q207=+50                ;SLIPA MATNING ~
    Q253=+750               ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q15=+1                  ;SLIPTYP ~
    Q260=+100               ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q200=+2                 ;SAEKERHETSAVSTAAND
```

18.5.3 Cykel 1025 SLIPA KONTUR (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1025

Användningsområde

Med cykel **1025 SLIPA KONTUR** kan du i kombination med cykel **14 KONTUR** slipa öppna och slutna konturer.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget först med snabbtransport till startpositionen i X- och Y-riktning och sedan till säkerhetshöjden **Q260**.
2 Verktyget kör med snabbtransport till säkerhetsavståndet **Q200** över koordinatytan.
3 Därifrån kör verktyget med Matning förpositionering **Q253** till djupet **Q201**.
4 Om det är programmerat utför styrsystemet framkörningsrörelsen.
5 Styrsystemet börjar med den första ansättningen i sidled **Q534**.
6 Om det är programmerat kör styrsystemet antalet tomslag **Q456** efter varje ansättning.
7 Det här förloppet (5 och 6) upprepas tills konturen resp. tilläggsmåttet **Q14** har uppnåtts.
8 Efter den sista ansättningen kör styrsystemet antalet tomslag för slutkonturen **Q457**.
9 Styrsystemet utför den valbara frånkörningsrörelsen.
10 Slutligen kör styrsystemet med snabbtransport till säkerhetshöjden.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den sista ansättningen i sidled kan bli mindre beroende på inmatningen.
- Observera att cykeln tar hänsyn till **M109** eller **M110**. I detta fall visar styrsystemet matningen hos fräsverktygets centrumbana. Därigenom kan matningen som visas i statusindikeringen bli mindre för innerradier eller större för innerradier.

  Ytterligare information: "Anpassa matning vid cirkelbanor med M109", Sida 1406

Anvisningar om programmering

- Om du vill arbeta med pendelslag måste du definiera och starta detta innan den här cykeln exekveras.

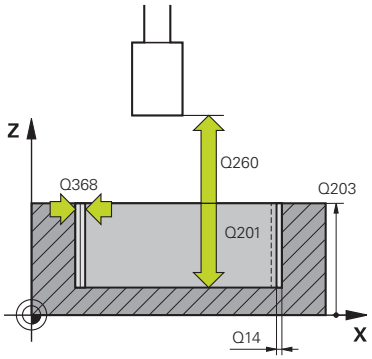
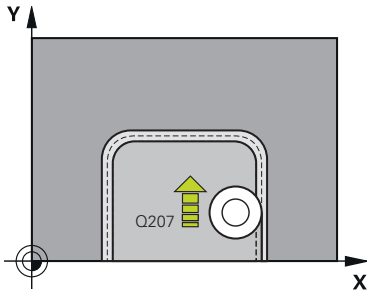
Öppen kontur.

- Du kan programmera en fram- och frånkörningsrörelse i konturen med **APPR** och **DEP** eller med cykel **270**.

Sluten kontur

- Vid en sluten kontur kan en fram- och frånkörningsrörelse endast programmeras med cykel **270**.
- Vid en sluten kontur kan du inte slipa omväxlande med med- och motmatning (**Q15 = 0**). Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- Om du har programmerat en fram- och frånkörningsrörelse förskjuts startpositionen vid varje ytterligare ansättning. Om du inte har programmerat någon fram- och frånkörningsrörelse genereras automatiskt en lodrät rörelse, och startpositionen förskjuts inte på konturen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q201 DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+0**
	Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tilläggsmått i sidled som blir kvar efter bearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än **Q368**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q368 Mått sida före bearbetning? Tilläggsmått i sidled som finns före slipbearbetningen. Värdet måste vara större än **Q14**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-0,9999-+99,9999**
	Q534 Sidomatning? Mått med vilket slipverktyget ansätts i sidled. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q456 Tomgång vid kontur? Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter varje ansättning. Inmatning: **0-99**
	**Q457 Tomgång vid slutkontur?** Antal gånger som slipverktyget ska köra längs med konturen utan materialborttagning efter den sista ansättningen. Inmatning: **0-99**
	Q207 Slipa matning? Verktygets förflyttningshastighet vid slipning av konturen i mm/min Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**, **FU**
	Q253 Nedmatningshastighet? Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till **DJUP Q201**. Matningen är verksam under **KOORD. OEVERYTA Q203**. Inmatning i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q15 Sliptyp (-1/+1)? Bestäm konturernas bearbetningsriktning: **+1**: Slipning med medmatning **-1**: Slipning med motmatning **0**: Slipning omväxlande med med- och motmatning Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Absolut höjd, på vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1025 SLIPA KONTUR ~
    Q203=+0          ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-20         ;DJUP ~
    Q14=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q368=+0.1        ;MATT START ~
    Q534=+0.05       ;SIDOMATNING ~
    Q456=+0          ;TOMGANG KONTUR ~
    Q457=+0          ;TOMG. SLUTKONTUR ~
    Q207=+200        ;SLIPA MATNING ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q15=+1           ;SLIPTYP ~
    Q260=+100        ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND
```

18.5.4 Programmeringsexempel

Exempel slipcykler

Detta programexempel visar tillverkning med ett slipverktyg.

I NC-programmet används följande slipcykler:

- Cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG**
- Cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG**
- Cykel **1025 SLIPA KONTUR**

Programexekvering

- Starta fräsläge
- Verktygsanrop: Slipstift
- Definiera cykel **1000 DEFINIERA PENDELSLAG**
- Definiera cykel **14 KONTUR**
- Definiera cykel **1025 SLIPA KONTUR**
- Definiera cykel **1002 STOPPA PENDELSLAG**

```
0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1
3 FUNCTION MODE MILL
4 TOOL CALL 501 Z S20000                    ; Verktygsanrop slipverktyg
5 L Z+30 R0 FMAX M3
6 CYCL DEF 1000 DEFINIERA PENDELSLAG ~
    Q1000=+13       ;PENDELSLAG ~
    Q1001=+25000    ;PENDELMATNING ~
    Q1002=+1        ;PENDELTYP ~
    Q1004=+1        ;STARTA PENDELSLAG
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
9 CYCL DEF 14.2
10 CYCL DEF 1025 SLIPA KONTUR ~
    Q203=+0         ;KOORD. OEVERYTA ~
    Q201=-12        ;DJUP ~
    Q14=+0          ;TILLAEGG SIDA ~
    Q368=+0.2       ;MATT START ~
    Q534=+0.05      ;SIDOMATNING ~
    Q456=+2         ;TOMGANG KONTUR ~
    Q457=+3         ;TOMG. SLUTKONTUR ~
    Q207=+200       ;SLIPA MATNING ~
    Q253=+750       ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q15=+1          ;SLIPTYP ~
    Q260=+100       ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q200=+2         ;SAEKERHETSAVSTAAND
11 CYCL CALL                                ; Cykelanrop slipa kontur
```

```
12 L Z+50 R0 FMAX
13 CYCL DEF 1002 STOPPA PENDELSLAG ~
    Q1005=+1        ;AVBRYT PENDELSLAG ~
    Q1010=+0        ;PENDELSLAG STOPPPOS
14 L Z+250 R0 FMAX
15 L C+0 R0 FMAX M92
16 M30                                  ; Programslut
17 LBL 1                                ; Konturunderprogram 1
18 L X+3 Y-23 RL
19 L X-3
20 CT X-9 Y-16
21 CT X-7 Y-10
22 CT X-7 Y+10
23 CT X-9 Y+16
24 CT X-3 Y+23
25 L X+3
26 CT X+9 Y+16
27 CT X+7 Y+10
28 CT X+7 Y-10
29 CT X+9 Y-16
30 CT X+3 Y-23
31 LBL 0
32 LBL 2                                ; Konturunderprogram 2
33 L X-25 Y-40 RR
34 L Y+40
35 L X+25
36 L Y-40
37 L X-25
38 LBL 0
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM
```

19

Koordinattransfor-mation

19.1 Referenssystem

19.1.1 Översikt

För att styrsystemet ska kunna placera en axel på rätt plats krävs det entydiga koordinater. Entydiga koordinater kräver utöver de definierade värdena även ett referenssystem där värdena gäller.

Styrsystemet skiljer mellan följande koordinatsystem:

Förkortning	Betydelse	Ytterligare information
M-CS	Maskin-koordinatsystem machine coordinate system	Sida 1052
B-CS	Bas-koordinatsystem basic coordinate system	Sida 1055
W-CS	Arbetsstyckes-koordinatsystem workpiece coordinate system	Sida 1057
WPL-CS	Bearbetningsplan-koordinatsystem working plane coordinate system	Sida 1059
I-CS	Inmatnings-koordinatsystem input coordinate system	Sida 1062
T-CS	Verktyg-koordinatsystem tool coordinate system	Sida 1063

Styrsystemet använder olika referenssystem för olika tillämpningar. På detta sätt kan du alltid kan byta verktyg i samma position men anpassa bearbetningen av ett NC-programefter arbetsstyckets position.

Referenssystemen bygger på varandra. Maskinkoordinatsystemet **M-CS** är då referenskoordinatsystem. Positionen och orienteringen för följande referenssystem bestäms utifrån detta genom transformationer.

Definition

Transformationer
Translatoriska Transformationer möjliggör en förskjutning längs en tallinje.
Rotatoriska transformationer möjliggör en rotation kring en punkt.

19.1.2 Grunder till koordinatsystem

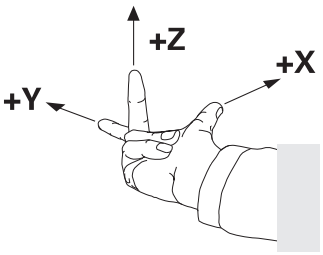
Typer av koordinatsystem

För att få entydiga koordinater måste du definiera en punkt i alla axlar på koordinatsystemet:

Axlar	Funktion
En	I ett endimensionellt koordinatsystem definierar du en punkt på en tallinje med en koordinatangivelse. Exempel: på en verktygsmaskin förkroppsligar en linjär mätare en tallinje.
Två	I ett tvådimensionellt koordinatsystem definierar du en punkt i ett plan med hjälp av två koordinater.
Tre	I ett tredimensionellt koordinatsystem definierar du en punkt i ett rum med hjälp av tre koordinater.

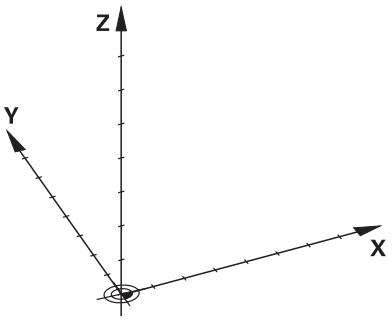
När axlarna står vinkelrätt mot varandra bildar de ett kartesiskt koordinatsystem.

Med högerhandsregeln kan du efterskapa ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem. Fingertopparna pekar i axlarnas positiva riktningar.



Koordinatsystems ursprung

Unika koordinater kräver en definierad referenspunkt som värdena utgående från 0 är baserade på. Denna punkt är koordinatursprunget som för alla styrningens tredimensionella kartesiska koordinatsystem ligger i skärningspunkten mellan axlarna. Koordinatursprunget har koordinaterna **X+0**, **Y+0** och **Z+0**.



19.1.3 maskin-koordinatsystem M-CS

Användningsområde

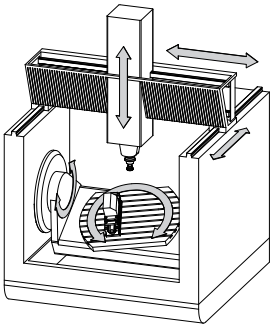
I maskin-koordinatsystem **M-CS** programmerar du konstanta positioner, t.ex. frikörning av en säker position. Även maskintillverkaren definierar konstanta positioner i **M-CS**, t.ex. verktygets växelpunkt.

Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos maskinkoordinatsystemet M-CS

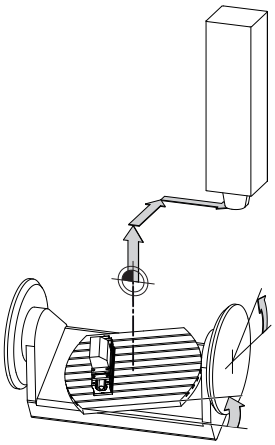
Maskinkoordinatsystemet motsvarar kinematikbeskrivningen **M-CS** och därmed verktygsmaskinens faktiska mekanik. De fysiska axlarna på en maskin behöver inte vara exakt vinkelräta mot varandra, och de motsvarar inte heller ett kartesiskt koordinatsystem. **M-CS** består av flera endimensionella koordinatsystem, som motsvarar maskinens axlar.

Maskintillverkaren definierar läget och riktningen för det endimensionella koordinatsystemet i Kinematikbeskrivningen.



Koordinatursprunget för **M-CS** är maskinens nollpunkt. Maskintillverkaren definierar läget på maskinens nollpunkt i maskinkonfigurationen.

Värdena i maskinkonfigurationen definierar nollägena för mätsystemen och de motsvarande maskinaxlar. Maskinnollpunkten ligger inte nödvändigtvis i de fysiska axlarnas teoretiska skärningspunkt. Den kan också ligga utanför rörelseområdet.



Positionen för maskin-nollpunkten i maskinen

Transformationer i maskinkoordinatsystemet M-CS

Det går att definiera följande transformationer i maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- Axelförskjutningar i **OFFS**-spalterna i nollpunktstabellen

  Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

  Maskintillverkaren konfigurerar referenspunkttabellens **OFFS**-spalter så att de passar till maskinen.

- Axelförskjutningar i roterande axlar och parallellaxlar med hjälp av nollpunktstabellen

  Ytterligare information: "Nollpunktstabell", Sida 1074
- Axelförskjutningar i roterande axlar och parallellaxlar med hjälp av funktionen **TRANS DATUM**

  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
- Funktionen **Adderande offset (M-CS)** för rotationsaxlar i arbetsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288

Maskintillverkaren kan definiera ytterligare transformationer.
Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 1054

Positionsvisning

Följande lägen för positionsindikatorn hänvisar till maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- **Börpos. maskinsystem (REFSOLL)**
- **Ärpos. maskinsystem (REFIST)**

Skillnaden mellan värdena för **REFÄR**- och **ÄR**-lägena för en axel är resultatet av alla nämnda offset och alla aktiva transformationer i andra referenssystem.

Programmera koordinatinmatning i maskinkoordinatsystemet M-CS

Med tilläggsfunktion **M91** programmeras koordinaterna till maskinens nollpunkt.

Ytterligare information: "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 1397

Hänvisning

Maskintillverkaren kan definiera följande tillkommande transformationer i maskinkoordinatsystemet **M-CS**:

- Tillkommande axelförskjutningar vid parallellaxlar med **OEM-offset**
- Axelförskjutningar i **OFFS**-kolumnerna i palettutgångspunktstabellen

  Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

Exempel

Detta exempel visar skillnaden mellan en förflyttning med och utan **M91**. Exemplet visar förhållandet med en Y-axel som kilaxel som inte är vinkelrätt placerad gentemot ZX-planet.

Förflyttningsrörelse utan M91

```
11 L IY+10
```

I kartesiska koordinatsystem programmeras **I-CS**. Lägena **ÄR** och **BÖRV** för positionsindikator visar endast en rörelse för Y-axeln i **I-CS**.

Baserat på de definierade värdena bestämmer styrsystemet de nödvändiga förflyttningsvägarna för maskinaxlarna. Eftersom maskinaxlarna inte står vinkelrätt mot varandra förflyttar styrsystemet axlarna **Y** och **Z**.

Eftersom maskinkoordinatsystemet **M-CS** som avbildar maskinaxlar visar lägena **REFÄR** och **REFBÖR** i positionsdisplayen rörelser som görs av Y-axeln och Z-axeln i M-CS. **M-CS**.

Förflyttningsrörelse med M91

```
11 L IY+10 M91
```

Styrsystemet förflyttar maskinaxeln **Y** 10 mm. Lägena **REFÄR** och **REFBÖR** för positionsindikator visar endast en rörelse för Y-axeln i **M-CS**.

I-CS är i motsats till **M-CS** ett kartesiskt koordinatsystem där axlarna för de två referenssystemen inte stämmer överens. Lägena **ÄR** och **BÖRV** för positionsindikatorn visar rörelser för Y-axeln och Z-axeln i **I-CS**.

19.1.4 Baskoordinatsystem B-CS

Användningsområde

I baskoordinatsystemet **B-CS** definierar du läget och riktningen på arbetsstycket. Det bestämmer värdena t.ex.med hjälp av ett 3D-avkänningssystem. Styrsystemet lagrar värdena in referenspunkttabellen.

Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos baskoordinatsystemet B-CS

Baskoordinatsystemet **B-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem där koordinatutgångspunkten är slutet på den kinematiska beskrivningen.

Maskintillverkaren definierar koordinatursprunget och riktningen på **B-CS**.

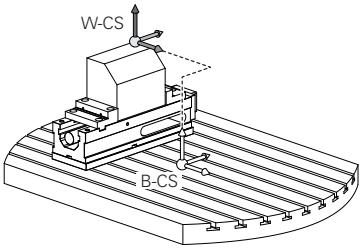
Transformationen i bas-koordinatsystem B-CS

Följande spalter i referenspunkttabellen fungerar i baskoordinatsystemet **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

De anger position och riktning för arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**, t.ex. md hjälp av ett 3D-avkänningssystem. Styrsystemet lagrar det givna värdet som bastransformationer i **B-CS** i referenspunkttabellen.

Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065



Maskintillverkaren konfigurerar referenspunkttabellens **GRUND-TRANSFORM.**-spalter så att de passar till maskinen.

Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 1056

Hänvisning

Maskintillverkaren kan definiera ytterligare bastransformationer i palettutgångspunktstabellen.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

19.1.5 arbetsstycke-koordinatsystem W-CS

Användningsområde

I arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS** definieras läget och riktningen på bearbetningsplanet. Av denna anledning ska transformationer och svängningar i arbetsplanet programmeras.

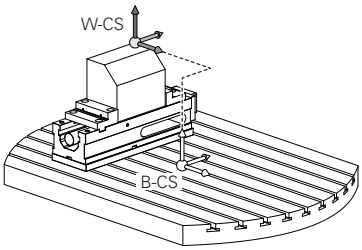
Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos arbetsstycke-koordinatsystemet W-CS

Das arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem vars koordinatutgångspunkten är det aktiva arbetsstyckets referenspunkt från referenspunktstabellen.

Både läget och riktningen på **W-CS** definieras med hjälp av bastransformationen i referenspunkttabellen.

Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065



Transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS

HEIDENHAIN rekommenderar användning av följande transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**:

- Axlarna **X**, **Y**, **Z** i funktionen **TRANS DATUM** före tiltningen av bearbetningsplanet

  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
- Kolumnerna **X**, **Y**, **Z** i nollpunktstabellen före tiltningen av bearbetningsplanet

  Ytterligare information: "Nollpunktstabell", Sida 1074
- Funktionen **TRANS MIRROR** eller cykeln **8 SPEGLING** före tiltning av bearbetningsplanet med rymdvinkel

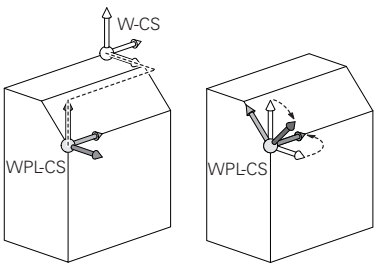
  Ytterligare information: "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 1090

  Ytterligare information: "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077
- **PLANE**-funktioner för tiltning av bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)

  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107

> **i** Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Med dessa transformationer ändrar du läge och orientering för bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet reagerar på olika sätt på de programmerade transformationernas typ och ordningsföljd. Vid olämpliga funktioner kan oförutsägbara rörelser eller kollisioner uppstå.

- Programmera bara de rekommenderade transformationerna i respektive referenssystem
- Använd tiltfunktioner med rymdvinklar istället för axelvinklar
- Testa NC-programmet med hjälp av simuleringen

Maskintillverkaren definierar i maskinparametern **planeOrientation** (nr 201202) om styrsystemet ska tolka inmatningsvärdena för cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** som rymdvinkel eller axelvinkel.

Typen av tiltfunktion har följande inverkan på resultatet:

- Om du tiltar med rymdvinklar (**PLANE**-funktioner utom **PLANE AXIAL**, cykel **19**) ändrar tidigare programmerade transformationer läget för arbetsstyckets nollpunkt och rotationsaxlarnas orientering:
  - En förskjutning med funktionen **TRANS DATUM** ändrar läget för arbetsstyckets nollpunkt.
  - En spegling ändrar rotationsaxlarnas orientering. Hela NC-programmet inkl. rymdvinkeln speglas.
- Om du tiltar med axelvinklar (**PLANE AXIAL**, cykel **19**) har en tidigare programmerad spegling ingen inverkan på rotationsaxlarnas orientering. Med de här funktionerna positionerar du maskinaxlarna direkt.

Ytterligare transformationer med globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)

I arbetsområdet **GPS** (#167 / #1-02-1) kan du definiera följande ytterligare transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**:

- **Additiv grundvridning (W-CS)**

  Funktionen verkar utöver grundvridningen eller 3D-grundvridningen från referenspunkttabellen eller palettreferenspunkttabellen. Funktionen är den första möjliga transformationen i **W-CS**.
- **Förskjutning (W-CS)**

  Funktionen fungerar tillsammans med en nollpunktsförskjutning som definierats i ett NC-program (Funktion **TRANS DATUM**) och innan panorering av arbetsplanet.
- **Spegling (W-CS)**

  Funktionen fungerar tillsammans med en spegling som definierats i ett NC-program (Funktion **TRANS MIRROR** eller cykel**8 SPEGLING**) och före svängning av arbetsplanet.
- **Förskjutning (mW-CS)**

  Funktionen fungerar i så kallade modifierade arbetsstycke-koordinatsystem. Funktionen fungerar enligt funktionerna **Förskjutning (W-CS)** och **Spegling (W-CS)** och före svängning av arbetsplanet.

Ytterligare information: "Globale Programmeinstellungen GPS", Sida

Anmärkning

- De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskoordinatsystemet **I-CS**. Om inga transformationer har definierats i NC-programmet är Ursprunget och läget på arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**, på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** och på **I-CS** identiska.

  Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062
- Vid en ren 3-axelsbehandling är arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS** och bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** identiska. Alla transformationer påverkar i detta fall inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**.

  Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059
- Resultatet av de successiva transformationerna beror på i vilken ordningsföljd de har programmerats.

19.1.6 bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS

Användningsområde

I bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS** definieras läget och riktningen på inmatnings-koordinatsystemet **I-CS** och därmed referensen för koordinatvärdena i NC-programmet. Av denna anledning ska transformationer programmeras efter svängning av arbetsplanet.

Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062

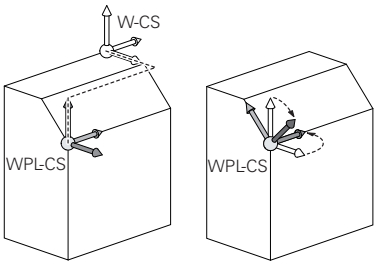
Funktionsbeskrivning

Egenskaper på bearbetningsplan-koordinatsystemet WPL-CS

Bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem. Koordinatursprunget till **WPL-CS** definieras med hjälp av transformationer i arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

Om inga transformationer har definierats i **W-CS** är läget och orienteringen på **W-CS** och **WPL-CS** identiska.



Transformationer i bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS

HEIDENHAIN rekommenderar användning av följande transformationer i bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**:

- Axlarna **X**, **Y**, **Z** i funktionen **TRANS DATUM**

  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
- Funktionen **TRANS MIRROR** eller cykel **8 SPEGLING**

  Ytterligare information: "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 1090

  Ytterligare information: "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077
- Funktionen **TRANS ROTATION** eller cykel **10 VRIDNING**

  Ytterligare information: "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 1093

  Ytterligare information: "Cykel 10 VRIDNING ", Sida 1079
- Funktionen **TRANS SCALE** eller cykel **11 SKALFAKTOR**

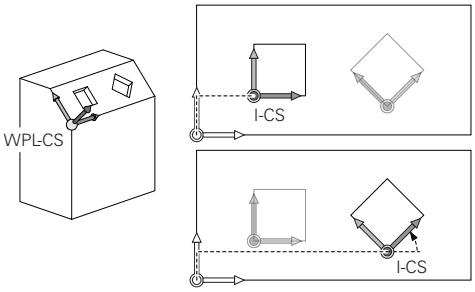
  Ytterligare information: "Skalning med TRANS SCALE", Sida 1094

  Ytterligare information: "Cykel 11 SKALFAKTOR ", Sida 1081
- Zyklus **26 SKALFAKTOR AXELSP.**

  Ytterligare information: "Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP. ", Sida 1082
- Funktionen **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)

  Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 1133

Med dessa transformationer ändrar du läge och orientering för systemet för angivning av koordinater **WPL-CS**.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet reagerar på olika sätt på de programmerade transformationernas typ och ordningsföljd. Vid olämpliga funktioner kan oförutsägbara rörelser eller kollisioner uppstå.

- ▶ Programmera bara de rekommenderade transformationerna i respektive referenssystem
- ▶ Använd tiltfunktioner med rymdvinklar istället för axelvinklar
- ▶ Testa NC-programmet med hjälp av simuleringen

Ytterligare transformation med globala programinställningar GPS (#167 / #1-02-1)

Transformationen **Vridning (I-CS)** i arbetsområdet **GPS** fungerar utöver e vridning i NC-programmet.

Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288

Ytterligare transformationer med frässvarvning (#50 / #4-03-1)

Med programvarualternativet frässvarvning står dessutom följande transformationer till förfogande:

- Precessionsvinkel med följande cykler:
  - Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**
  - Cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM**
  - Cykel **880 KUGGFRAESNING**
- Av maskintillverkaren definierad OEM-transformation för speciella vridkinematiker

> Maskintillverkaren kan definiera en OEM-transformation och en precessionsvinkel även utan programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1).
>
> En OEM-transformation fungerar före precessionsvinkeln.
>
> Om en OEM-transformation eller en precessionsvinkel har definierats visar styrsystemet värdena i fliken **POS** till arbetsområdet **STATUS**. Dessa transformationer fungerar även i frässvarvning!
>
> **Ytterligare information:** "Flik POS", Sida 194

Ytterligare transformation med kugghjulstillverkning (#157 / #4-05-1)

Med hjälp av följande cykler kan du definiera en precessionsvinkel:

- Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING**
- Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING**

> Maskintillverkaren kan definiera en precessionsvinkel även utan programvaruoptionen Kugghjulstillverkning (#157 / #4-05-1).

Anmärkning

- De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskoordinatsystemet **I-CS**. Om inga transformationer har definierats i NC-programmet är Ursprunget och läget på arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**, på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** och på **I-CS** identiska.

  Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062
- Vid en ren 3-axelsbehandling är arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS** och bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** identiska. Alla transformationer påverkar i detta fall inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**.
- Resultatet av de successiva transformationerna beror på i vilken ordningsföljd de har programmerats.
- Som **PLANE**-funktion (#8 / #1-01-1) är **PLANE RELATIV** verksam i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** och riktar in bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. Värdet på den adderande lutningen utgår dock alltid från det aktuella**WPL-CS**.

19.1.7 Inmatnings-koordinatsystem I-CS

Användningsområde

De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskoordinatsystemet **I-CS**. Med hjälp av positioneringsblock programmeras verktygets position.

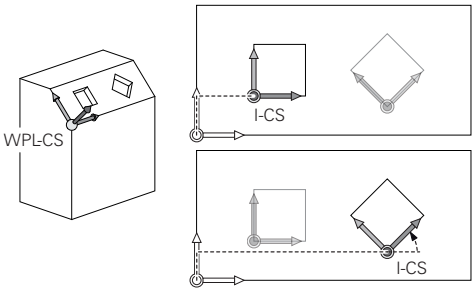
Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos inmatnings-koordinatsystemet I-CS

Inmatningskoordinatsystemet **I-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem. Koordinatursprunget till **I-CS** definieras med hjälp av transformationer i bearbetningsplanet-koordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059

Om inga transformationer har definierats i **WPL-CS** är läget och orienteringen på **WPL-CS** och **I-CS** identiska.



Positioneringsblock i inmatnings-koordinatsystemet I-CS

I inmatnings-koordinatsystem **I-CS** definieras verktygets position med hjälp av positioneringsblock. Positionen på verktyget definierar läget på verktygets koordinatsystem **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

Det går att definiera följande positioneringsblock:

- Axelparallella positioneringsblock
- Konturfunktioner med kartesiska eller polära koordinater
- Räta linjer **LN** med kartesiska koordinater och ytnormalvektorer (#9 / #4-01-1)
- Cykler

11 X+48 R+	; axelparallellt positioneringsblock
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; konturfunktion **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; rät linje **LN** med kartesiska koordinater och ytnormalvektorer

Positionsvisning

Följande lägen för positionsindikatorn hänvisar till inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**:

- **Börposition (SOLL)**
- **Ärposition (IST)**

Anmärkning

- De programmerade värdena i NC-programmet hänvisar till ingångskoordinatsystemet **I-CS**. Om inga transformationer har definierats i NC-programmet är Ursprunget och läget på arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**, på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** och på **I-CS** identiska.
- Vid en ren 3-axelsbehandling är arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS** och bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** identiska. Alla transformationer påverkar i detta fall inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**.

  Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059

19.1.8 verktyg-koordinatsystem T-CS

Användningsområde

I verktygskoordinatsystemet **T-CS** iscensätter styrsystemet verktygskompensering och en verktygsjustering.

Funktionsbeskrivning

Egenskaper hos verktyg-koordinatsystemet T-CS

Verktygets koordinatsystem **T-CS** är ett tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem där verktygsspetsen är utgångspunkten för beräkning av koordinaterna TIP.

Verktygsspetsen definieras med information i verktygshanteringen med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt. Maskintillverkaren definierar normalt verktygshållarens referenspunkt på spindelnosen.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Verktygsspetsen definieras medföljande spalter i verktygshanteringen med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

Ytterligare information: "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311

Position på verktyget och därmed läget på **T-CS** definieras med hjälp av positioneringsblock i inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062

Med hjälp av tilläggsfunktioner kan du också programmera i andra referenssystemen t.ex. med **M91** i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 1397

Riktningen på **T-CS** är i de flesta fall identisk med riktningen på **I-CS**.

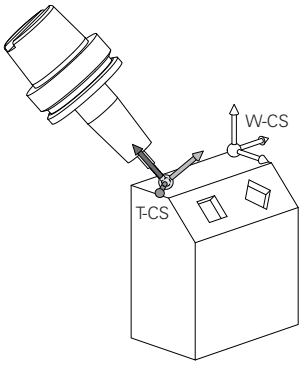
Om följande funktioner är aktiva är riktningen på **T-CS** beroende på verktygsjusteringen:

- Tilläggsfunktion **M128** (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416

- Funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157



Med tilläggsfunktion **M128** definieras verktygsanslutningen i maskinkoordinatsystem **M-CS** med hjälp av axelvinklar. Effekten av verktygets insats beror på maskinens kinematik.

Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 1419

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; rak linje med tilläggsfunktion **M128** och axelvinklar

Det går även att definiera en verktygsinsats i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** t.ex. med funktionen **FUNCTION TCPM** eller räta linjer **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; funktion **FUNCTION TCPM** med rymdvinkel
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; rät linje **LN** med ytnormalvektor och verktygsorientering

Transformationen i verktygs-koordinatsystemet T-CS

Följande verktygskompenseringar fungerar i verktyg-koordinatsystemet **T-CS**:

- Korrigeringsvärden från verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166
- Korrigeringsvärden från verktygshämtningen

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166
- Värde på korrigeringstabeller ***.tco**

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177
- Värden för funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)

  Ytterligare information: "Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Sida 1182
- 3D-verktygskompensering med ytnormalvektorer (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188
- Ingreppsvinkelberoende 3D-verktygsradiekompensering med kompenseringsvärdestabeller (#92 / #2-02-1)

  Ytterligare information: "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202

Positionsvisning (#44 / #1-06-1)

Visningen av den virtuella verktygsaxeln **VT** hänvisar till verktygskoordinatsystemet **T-CS**.

Styrsystemet visar värdena för **VT** i arbetsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1) och på fliken **GPS** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288

Handrattarna HR 520 och HR 550 FS visar värdena på **VT** på skärmen.

Ytterligare information: "Display-innehåll på en elektronisk handratt", Sida 2200

19.2 Referenspunkhantering

Användningsområde

Med hjälp av referenspunkthantering går det att sätta upp och aktivera enstaka referenspunkter. Man lagrar som referenspunkter t.ex. positionen och felinriktningen av ett arbetsstycke i referenspunktstabellen. Den aktiva raden i referenspunkttabellen utgör en arbetsstyckesreferenspunkt i NC-programmet och ett koordinatursprung för arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Använd referenspunkthanteringen i följande fall:

- Du tiltar bearbetningsplanet hos en maskin med bords- eller huvudrotationsaxlar (#8 / #1-01-1)
- Man arbetar vid maskin med ett huvudväxelsystem
- Man vill bearbeta flera arbetsstycken som ligger uppspända olika snett
- REF-relaterade nollpunktstabeller har använts på tidigare styrsystem

Relaterade ämnen

- Innehåll i referenspunkttabellen, skrivskydd
  Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

Funktionsbeskrivning

Ställa in utgångspunkten

Följande möjligheter finns för att ställa in referenspunkten:

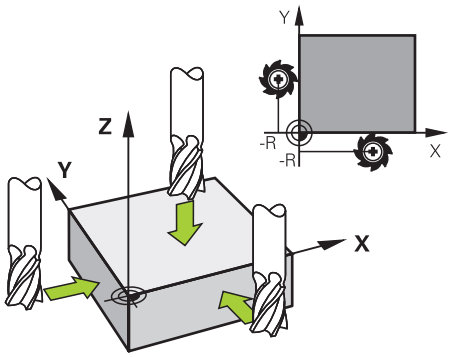
- Ställ in axelpositionen manuellt
  Ytterligare information: "referenspunkt manuellt", Sida 1068
- Avkännarcykler i tillämpningen **inriktning**
  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
- Avkännarcykler i NC-programmet
  Ytterligare information: "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725
  Ytterligare information: "Cykel 247 ORIGOS LAEGE ", Sida 1083

Om du vill skriva in ett värde i en skrivskyddad rad i referenspunkttabellen avbryter styrsystemet med en felanmälan. Man måste först ta bort skrivskyddet för denna rad.

Ytterligare information: "Ta bort skrivskydd", Sida 2168

Ställ in referenspunkt med fräsverktygen

Om det inte står någon arbetsstyckesavkännare till förfogande för arbetsstycken kan du också ställa in referenspunkten med hjälp av ett fräsverktyg. Värdet får du i detta fall inte genom att känna av utan snarare genom att skrapa.



Om du skrapar med ett fräsverktyg kör du i tillämpningen **Manuell drift** med roterande spindel långsamt mot arbetsstyckeskanterna.

Ställ in referenspunkten i önskad axel manuellt så snart som verktyget tar fram spån på arbetsstycket.

Ytterligare information: "referenspunkt manuellt", Sida 1068

Aktivera referenspunkter

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

Följande möjligheter finns att aktivera referenspunkten:

- Aktivera manuellt i driftarten **Tabeller**

  Ytterligare information: "Aktivera referenspunkt manuellt", Sida 1069
- Cykel **247 ORIGOS LAEGE**

  Ytterligare information: "Cykel 247 ORIGOS LAEGE ", Sida 1083
- Funktion **PRESET SELECT**

  Ytterligare information: "Aktivera referenspunkt med PRESET SELECT", Sida 1070

Om du aktiverar en referenspunkt återställer styrsystemet följande transformationer:

- Nollpunktsförskjutning med funktioner **TRANS DATUM**
- Spegling med funktionen **TRANS MIRROR** eller cykel **8 SPEGLING**
- Vridning med funktionen **TRANS ROTATION** eller cykel **10 VRIDNING**
- Skalfaktor med funktionen **TRANS SCALE** eller cykel **11 SKALFAKTOR**
- Axelspecifik skalfaktor med cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**

En vridning av bearbetningsplanet med hjälp av **PLANE**-funktionen eller cykeln **19 BEARBETNINGSPLAN** återställer inte styrsystemet.

Grundvridning och 3D-grundvridning

Kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** definierar en rymdvinkel för orientering av arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**. Denna rymdvinkel definierar grundvridningen eller grundvridningen i 3D för referenspunkten.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

Om en vridning runt verktygsaxeln har definierats innehåller referenspunkten en grundvridning t.ex. **SPC** vid verktygsaxel **Z**. När en av de återstående spalterna är definierad innehåller referenspunkten en 3D-grundvridning. Om arbetsstyckets referenspunkt omfattar en grundvridning eller 3D-grundvridning tar styrsystemet hänsyn till dessa värden vid bearbetning av ett NC-program.

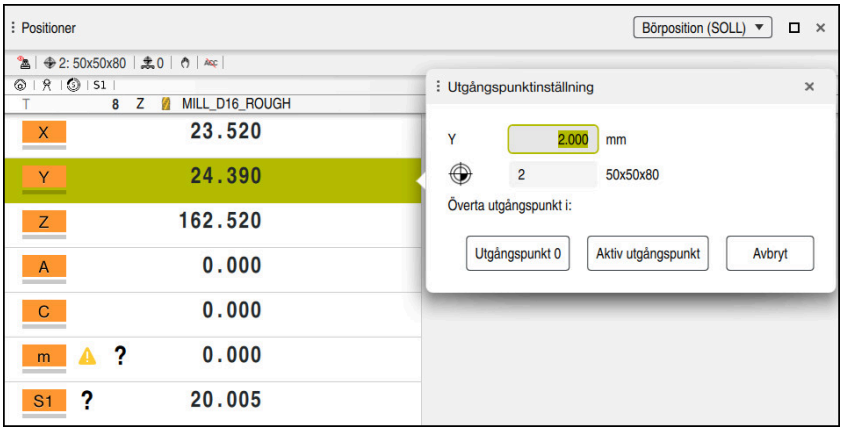
Med funktionsknappen **3D ROT** (#8 / #1-01-1) kan du definiera att styrsystemet ska ta hänsyn till en grundvridning eller 3D-grundvridning även i tillämpningen **Manuell drift**.

Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151

Om en grundvridning eller 3D-grundvridning är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Aktiva funktioner", Sida 180

19.2.1 referenspunkt manuellt



Fönstret **Utgångspunktinställning** i arbetsområdet **Positioner**

Om du ställer in referenspunkten manuellt kan du antingen skriva värdena i raden 0 i referenspunkttabellen eller i den aktiva raden.

En referenspunkt ställs in manuellt i en axel enligt följande:

- Välj tillämpning **Manuell drift** i driftarten **Manuell**
- Öppna arbetsområdet **Positioner**
- Förflytta verktyget till önskad position, t.ex. repning
- Välj linje för önskad axel
- Styrsystemet öppnar fönstret **Utgångspunktinställning**.
- Ange värdet för den aktuella axelpositionen i relation till den nya referenspunkten, **0**
- Styrsystemet aktiverar funktionsknappen **Utgångspunkt 0** och **Aktiv utgångspunkt** bland valmöjligheterna.

Aktiv utgångspunkt

- Välj alternativ, t.ex. **Aktiv utgångspunkt**
- Styrsystemet lagrar värdet i den valda raden i referenspunkttabellen och stänger fönstret **Utgångspunktinställning**.
- Styrsystemet aktualiserar värdet i arbetsområdet **Positioner**.

- Med funktionsknappen **Inställning utgångspunkt** i verktygsfältet öppnas fönstret **Utgångspunktinställning** för den grönmarkerade raden.
- När **Utgångspunkt 0** har valts, aktiverar styrsystemet automatiskt raden 0 i referenspunkttabellen som arbetsstyckets referenspunkt.

19.2.2 Aktivera referenspunkt manuellt

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

En referenspunkt aktiveras manuellt enligt följande:



- Välj driftart **Tabeller**
- Välj tillämpningen **Nollpunkter**
- Välj önskade rader



- Välj **Aktivera utgångspunkt**

> Styrsystemet aktiverar referenspunkten.

> Styrsystemet visar numret på och kommentaren till den aktiva utgångspunkten i arbetsområdet **Positioner** och i statusöversikten.

Ytterligare information: "Funktionsbeskrivning", Sida 177

Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

Anmärkning

- Med den valfria maskinparametern **initial** (nr 105603) definierar maskintillverkaren ett standardvärde för varje kolumn i en ny rad.
- Med den valfria maskinparametern **CfgPresetSettings** (nr 204600) kan maskintillverkaren spärra inställningen av en utgångspunkt i enskilda axlar.
- När du ställer in en referenspunkt måste positionen på rotationsaxlarna överensstämma med tiltläget i fönstret **3D-rotation** (#8 / #1-01-1). När vridaxlarna har en annan position än i vad som är definierat i fönstret **3D-rotation** avbryter styrsystemet normalt med ett felmeddelande.

  Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151
  Med de valfria maskinparameter **chkTiltingAxes** (nr 204601) definierar maskintillverkaren styrningens reaktion.
- När du skrapar ett arbetsstycke med ett fräsverktygs radie måste du ta med värdet på radien i referenspunkten.
- Även om den aktuella referenspunkten innehåller en grundvridning eller en 3D-grundvridning, positionerar funktionen **PLANE RESET** i tillämpningen **MDI** rotationsaxlarna vid 0°.

  Ytterligare information: "Tillämpning MDI", Sida 1653
- Beroende på maskinen kan styrsystemet ha en palettreferenspunkttabell. När en palettutgångspunkt är aktiv, hänför sig utgångspunkterna i utgångspunktstabellen till denna palettutgångspunkt.

  Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071

19.3 NC-funktionen för referenspunkthantering

19.3.1 Översikt

Styrsystemet tillhandahåller följande funktioner för att påverka en redan inställd utgångspunkt i utgångspunktstabellen direkt i NC-programmet:

- Aktivera utgångspunkt
- Kopiera utgångspunkt
- Korrigera utgångspunkt

19.3.2 Aktivera referenspunkt med PRESET SELECT

Användningsområde

Med funktionen **PRESET SELECT** kan du aktivera en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

Förutsättning

- Referenspunkttabell innehåller värde
  Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065
- Arbetsstyckets utgångspunkt inställd
  Ytterligare information: "referenspunkt manuellt", Sida 1068

Funktionsbeskrivning

Du kan aktivera utgångspunkten antingen via radnumret eller via innehållet i kolumnen **DOC**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende på maskinparametern **CfgColumnDescription** (nr 105607) kan du definiera samma innehåll flera gånger i kolumnen **DOC** i utgångspunktstabellen. Om du i detta fall aktiverar en utgångspunkt med hjälp av kolumnen **DOC**, väljer styrsystemet utgångspunkten med det lägsta radnumret. Om styrsystemet inte väljer den önskade utgångspunkten finns det risk för kollision.

- ▶ Definiera ett unikt innehåll i kolumnen **DOC**
- ▶ Aktivera endast utgångspunkten med radnumret

Med syntaxelementet **KEEP TRANS** kan du definiera att styrsystemet bibehåller följande transformationer:

- Funktion **TRANS DATUM**
- Cykel **8 SPEGLING** och funktion **TRANS MIRROR**
- Cykel **10 VRIDNING** och funktion **TRANS ROTATION**
- Cykel **11 SKALFAKTOR** och funktion **TRANS SCALE**
- Cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**

Inmatning

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; aktivera rad 3 i referenspunkttabellen som arbetsstyckets referenspunkt och få transformationen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Programmallar** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET SELECT**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PRESET SELECT	Syntaxöppnare för aktivering av en referenspunkt
#, **Namn** eller **QS**	Välj rad i referenspunkttabellen Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Vid Namn visar styrsystemet endast de rader i utgångspunktstabellen i urvalsfönstret för vilka kolumnen **DOC** är definierad.
KEEP TRANS	Bibehåll enkla transformationer Syntaxelement valfritt
WP eller **PAL**	Aktivera referenspunkt för arbetsstycke eller palett Syntaxelement valfritt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

- Om du programmerar **PRESET SELECT** utan valbara parametrar är beteendet identiskt med cykeln **247 ORIGOS LAEGE**.

  Ytterligare information: "Cykel 247 ORIGOS LAEGE ", Sida 1083
- Om palettreferenspunkten ändrar sig måste du ställa in arbetsstycke-referenspunkten igen.

  Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071
- Med den valfria maskinparametern **CfgColumnDescription** (nr 105607) definierar maskintillverkaren om innehållet i kolumnen **DOC** i utgångspunktstabellen behöver vara unikt. Om maskinparametern har definierats med värdet **TRUE** kan du bara ange innehållet en gång.

19.3.3 Kopiera referenspunkt med PRESET COPY

Användningsområde

Med funktionen **PRESET COPY** kan du kopiera en definierad utgångspunkt i utgångspunktstabellen och aktivera den kopierade utgångspunkten.

Förutsättning

- Referenspunkttabell innehåller värde
  Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065
- Arbetsstyckets utgångspunkt inställd
  Ytterligare information: "referenspunkt manuellt", Sida 1068

Funktionsbeskrivning

Du väljer utgångspunkten som ska kopieras antingen via radnumret eller via uppgiften i kolumnen **DOC**.

Inmatning

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; kopiera rad 1 i referenspunkttabellen till rad 3, aktivera rad 3 som arbetsstyckets referenspunkt och få transformationer

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Programmallar** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET COPY**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PRESET COPY	Syntaxöppnare för kopiering och aktivering av ett arbetsstyckets referenspunkt
#, **Namn** eller **QS**	Välj rad i referenspunkttabellen som ska kopieras Fast eller variabelt nummer eller namn Raden kan väljas i en rullgardinsmeny. Vid namn visar styrsystemet endast de rader i referenspunktstabellen i rullgardinsmenyn för vilka kolumnen **DOC** är definierad.
TO #, **Namn** eller **QS**	Välj ny rad i referenspunkttabellen Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Vid Namn visar styrsystemet endast de rader i utgångspunktstabellen i urvalsfönstret för vilka kolumnen **DOC** är definierad.
SELECT TARGET	Aktivera kopierad rad i referenspunkttabellen som arbetsstyckets referenspunkt Syntaxelement valfritt
KEEP TRANS	Bibehåll enkla transformationer Syntaxelement valfritt

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende på maskinparametern **CfgColumnDescription** (nr 105607) kan du definiera samma innehåll flera gånger i kolumnen **DOC** i utgångspunktstabellen. Om du i detta fall aktiverar en utgångspunkt med hjälp av kolumnen **DOC**, väljer styrsystemet utgångspunkten med det lägsta radnumret. Om styrsystemet inte väljer den önskade utgångspunkten finns det risk för kollision.

- Definiera ett unikt innehåll i kolumnen **DOC**
- Aktivera endast utgångspunkten med radnumret

19.3.4 Korrigera referenspunkt med PRESET CORR

Användningsområde

Med funktionen **PRESET CORR** kan du korrigera den aktiva utgångspunkten.

Förutsättning

- Referenspunkttabell innehåller värde
  Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065
- Arbetsstyckets utgångspunkt inställd
  Ytterligare information: "referenspunkt manuellt", Sida 1068

Funktionsbeskrivning

Om både en grundvridning och en translation korrigeras i ett NC-block, korrigerar styrsystemet först translationen och därefter grundvridningen.

Kompenseringsvärdena baseras på det aktiva referenssystemet. När OFFS-värdena korrigeras står värdena i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Inmatning

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; korrigera arbetsstyckets referenspunkt i **X** med +10 mm och i **SPC** med +45°

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ PRESET ▶ PRESET CORR

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PRESET CORR	Syntaxöppnare för korrigering av arbetsstyckets referenspunkt
X, **Y**, **Z**	Korrigeringsvärden i huvudaxlarna Syntaxelement valfritt
SPA, **SPB**, **SPC**	Korrigeringsvärden för rumsvinkeln Syntaxelement valfritt
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Korrigeringsvärden för förskjutningen med hänsyn till maskinens nollpunkt Syntaxelement valfritt

19.4 Nollpunktstabell

Användningsområde

I en nollpunktstabell lagrar du positioner till arbetsstycket. För att kunna använda en nollpunktstabell måste du aktivera den. Inom ett NC-program går det att anropa nollpunkter för att t.ex. bearbeta flera arbetsstycken vid samma Position. Den aktiva raden i nollpunktstabellen fungerar som arbetsstycke-nollpunkt i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Innehåll och uppsättning av en nollpunktstabell
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
- Redigera nollpunkttabell under programkörningen
  Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094
- Utgångspunkttabell
  Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

Funktionsbeskrivning

Nollpunkterna i nollpunktstabellen utgår från det aktuella arbetsstyckets referenspunkt. Koordinatvärdena i nollpunktstabeller är uteslutande absolut verksamma.

Nollpunkttabellen sätts upp i följande situationer:

- Ofta förekommande tillämpning av samma nollpunktsförskjutning
- Återkommande bearbetningar på olika arbetsstycken
- Återkommande bearbetningar vid olika positioner på arbetsstycket

Aktivera nollpunktstabell manuellt

Det går att aktivera en nollpunktstabell manuellt för driftarten **Programkörning**.

I driftarten **Programkörning** innehåller fönstret **Programinställningar** området **Tabeller**. I detta område kan du för programkörningen välja en nollpunktstabell och båda korrigeringstabellerna med ett urvalsfönster.

När en tabell aktiveras markerar styrsystemet denna tabell med statusen **M**.

19.4.1 nollpunktstabell i NC-program aktivera

Så här aktiverar du en nollpunktstabell i NC-programmet:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion.**



- ▶ Välj **SEL TABLE**
- > Styrsystemet öppnar åtgärdsfältet.



- ▶ Välj **Urval**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster för val av fil.
- ▶ Välj nollpunktstabell



- ▶ Välj **Selektera**

Om nollpunktstabellen inte har sparats i samma mapp som NC-programmet måste du ange hela sökvägen. I fönstret **Programinställningar** kan du definiera om styrsystemet ska skapa absoluta eller relativa sökvägar.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237

Observera följande om du anger nollpunktstabellens namn manuellt:

- Om nollpunktstabellen finns i samma katalog som NC-programmet ska du bara ange filnamn.
- Om nollpunktstabellen inte finns i samma katalog som NC-programmet måste du ange hela sökvägen.

Definition

Filformat	Definition
.d	Nollpunktstabell

19.5 Cykler för koordinattransformation

19.5.1 Grunder

När en kontur har programmerats kan styrsystemet ändra dess storlek och läge på flera olika ställen på arbetsstycket med hjälp av cykler för koordinatomräkning.

Koordinatomräkningarnas varaktighet

Aktivering: En koordinatomräkning aktiveras vid dess definition – den behöver och skall inte anropas. Den är verksam tills den återställs eller definieras på nytt.

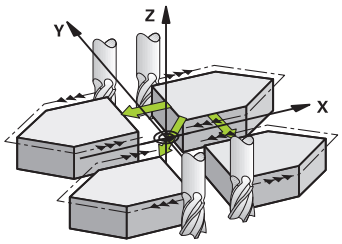
Återställ koordinatomräkning:

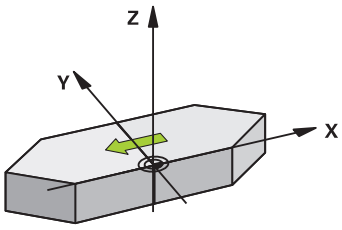
- Definiera cykeln på nytt med dess grundvärde, till exempel SKALFAKTOR 1.0
- Utför tilläggsfunktionerna M2, M30 eller NC-blocket END PGM (dessa M-funktioner beror på maskinparametrarna)
- Välj ett nytt NC-program

19.5.2 Cykel 8 SPEGLING

ISO-programmering
G28

Användningsområde





Styrsystemet kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet.

Speglingen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar aktiva speglade axlar i den utökade statuspresentationen.

- Om du bara speglar en axel ändras verktygets rotationsriktning, detta gäller inte SL-cykler
- Om två axlar speglas bibehålls bearbetningsriktningen

Resultatet av speglingen påverkas av nollpunktens position:

- Nollpunkten ligger på konturen som skall speglas: detaljen speglas direkt vid nollpunkten
- Nollpunkten ligger utanför konturen som skall speglas: detaljen förskjuts även till en annan position

Återställa

Programmera cykel **8 SPEGLING** på nytt genom att ange **NO ENT**.

Relaterade ämnen

- Spegling med **TRANS MIRROR**
  Ytterligare information: "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 1090

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Om du arbetar med cykel **8** i ett tiltat system, rekommenderas följande tillvägagångssätt:

- Programmera **först** tiltningen och anropa **därefter** cykel **8 SPEGLING**!

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	SPEGLAD AXEL ? Ange axlar som ska speglas. Du kan spegla alla axlar – inkl. rotationsaxlar – med undantag för spindelaxeln och tillhörande komplementaxel. Det är tillåtet att ange maximalt tre NC-axlar. Inmatning: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

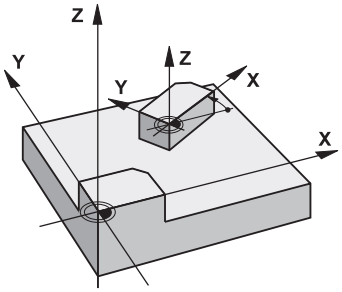
Exempel

```
11 CYCL DEF 8.0 SPEGLING
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

19.5.3 Cykel 10 VRIDNING

ISO-programmering
G73

Användningsområde



I ett NC-program kan styrsystemet vrida koordinatsystemet runt den aktuella nollpunkten i bearbetningsplanet.

Vridningen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den är även verksam i i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar den aktiva vridningsvinkeln i den utökade statuspresentationen.

Referensaxel för vridningsvinkel:

- X/Y-plan X-axel
- Y/Z-plan Y-axel
- Z/X-plan Z-axel

Återställa

Programmera cykel **10 VRIDNING** på nytt med vridningsvinkel 0°.

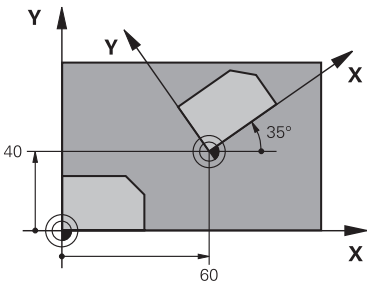
Relaterade ämnen

- Vridning med **TRANS ROTATION**
  Ytterligare information: "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 1093

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet upphäver en aktiverad radiekompensering genom att definiera cykel **10**. I förekommande fall måste radiekompenseringen programmeras på nytt.
- Efter att du har definierat cykel **10** förflyttar du bearbetningsplanets båda axlar för att aktivera vridningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**VRIDNINGSVINKEL?** Ange vridningsvinkel i grader (°). Ange ett absolut eller inkrementellt värde. Inmatning: **-360 000-+360000**

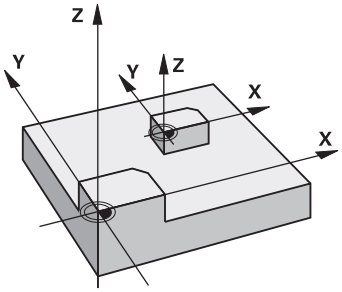
Exempel

```
11 CYCL DEF 10.0 VRIDNING
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

19.5.4 Cykel 11 SKALFAKTOR

ISO-programmering
G72

Användningsområde



Styrsystemet kan förstora eller förminska konturer i ett NC-program. Du kan till exempel ta hänsyn till krymp- och övermåttsfaktorer.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Skalfaktorn verkar:

- på alla tre koordinataxlarna samtidigt
- i cyklers måttuppgifter

Förutsättning

Innan en förstoring alternativt en förminskning bör nollpunkten förskjutas till en kant eller ett hörn på konturen.

Förstoring: SCL större än 1 till 99,999 999

Förminskning: SCL mindre än 1 till 0,000 001

> Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

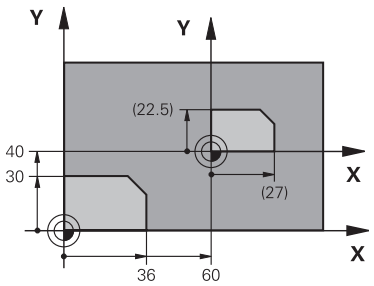
Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med skalfaktor 1.

Relaterade ämnen

- Skalning med **TRANS SCALE**
  Ytterligare information: "Skalning med TRANS SCALE", Sida 1094

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**FAKTOR ?** Ange faktor SCL (eng.: scaling). Styrsystemet multiplicerar koordinaterna och radierna med SCL. Inmatning: **0,000001-99,999999**

Exempel

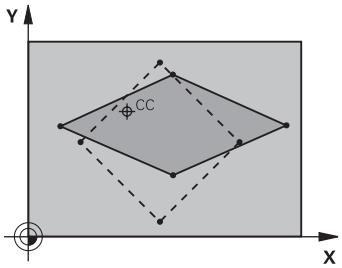
```
11 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

19.5.5 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.

ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

Användningsområde



Med cykel **26** kan du ta hänsyn till krymp- och övermåttsfaktorer axelspecifikt.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med faktor 1 för motsvarande axel.

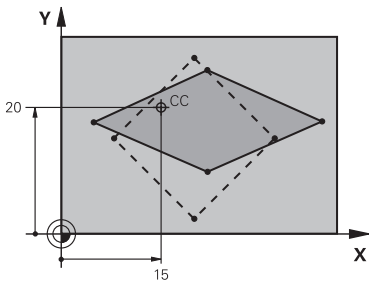
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen dras ut från eller trycks ihop mot det programmerade centrumet, alltså inte nödvändigtvis från den aktuella nollpunkten – som är fallet i cykel **11 SKALFAKTOR**.

Anvisningar om programmering

- Koordinataxlar med positioner för cirkelbågar får inte förstoras eller förminskas med olika faktorer.
- Man kan ange en egen axelspecifik skalfaktor för varje koordinataxel.
- Dessutom kan koordinaterna för skalfaktorernas centrum programmeras.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Axel och faktor?** Välj koordinataxel/-axlar via urvalsalternativen i åtgärdsfältet. Ange faktor(er) för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen. Inmatning: **0,000001-99,999999** **Centrumpunktskoord. förstoring?** Centrum för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen Inmatning: **-999999999-+999999999**

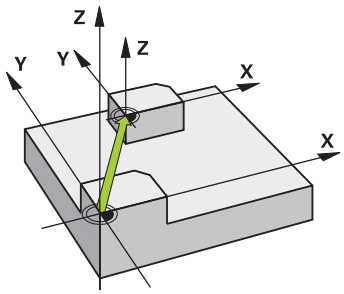
Exempel

```
11 CYCL DEF 26.0 SKALFAKTOR AXELSP.
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

19.5.6 Cykel 247 ORIGOS LAEGE

ISO-programmering
G247

Användningsområde



Med cykel **247 ORIGOS LAEGE** kan du aktivera en utgångspunkt från utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

Efter cykeldefinitionen utgår alla koordinatuppgifter och nollpunktsförskjutningar (absoluta och inkrementella) från den nya utgångspunkten.

Statuspresentation

I **Programkörning** i arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet det aktiva utgångspunktsnumret bakom utgångspunktssymbolen.

Relaterade ämnen

- Aktivera utgångspunkt
  Ytterligare information: "Aktivera referenspunkt med PRESET SELECT", Sida 1070
- Kopiera utgångspunkt
  Ytterligare information: "Kopiera referenspunkt med PRESET COPY", Sida 1072
- Korrigera utgångspunkt
  Ytterligare information: "Korrigera referenspunkt med PRESET CORR", Sida 1074
- Ställa in och aktivera utgångspunkten
  Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Vid aktivering av en utgångspunkt från utgångspunktstabellen, återställer styrsystemet en eventuell aktiv nollpunktsförskjutning, spegling, vridning, skalfaktor och axelspecifik skalfaktor.
- Om du aktiverar utgångspunkt nummer 0 (rad 0) aktiverar du den utgångspunkt som du senast ställde in i driftarten **Manuell drift**.
- Cykel **247** är också verksam i Simulering.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Nummer för utgångspunkt? Ange numret på önskad utgångspunkt från utgångspunktstabellen. Alternativt kan du även välja önskad utgångspunkt direkt från utgångspunktstabellen via knappen med utgångspunktssymbolen i åtgärdsfältet. Inmatning: **0-65535**

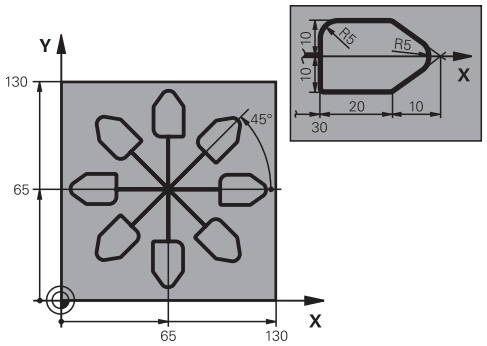
Exempel

```
11 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~
    Q339=+4                 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER
```

19.5.7 Exempel: cykler för koordinatomräkning

Programexekvering

- Koordinatomräkningar i huvudprogrammet
- Bearbetning i underprogram



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Verktygsanrop
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nollpunktsförskjutning mot centrum
6 CALL LBL 1	; Anropa fräsbearbetning
7 LBL 10	; Sätt märken för programdelsupprepning
8 CYCL DEF 10.0 VRIDNING	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Anropa fräsbearbetning
11 CALL LBL 10 REP6	; Återhopp till LBL 10; totalt sex gånger
12 CYCL DEF 10.0 VRIDNING	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Återställning av nollpunktsförskjutning
15 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
16 M30	; Programslut
17 LBL 1	; Underprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Bestämning av fräsbearbetningen
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

```
29 L IX-20
30 L IY+10
31 L  X+0  Y+0 R0 F5000
32 L  Z+20 R0 FMAX
33 LBL 0
34 END PGM C220 MM
```

19.6 NC-funktioner för koordinattransformation

19.6.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande **TRANS**-funktioner:

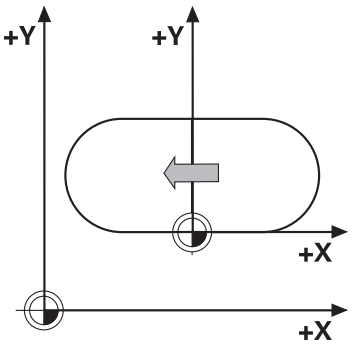
Syntax	Betydelse	Ytterligare information
TRANS DATUM	Förskjutning av arbetsstyckets nollpunkt	Sida 1088
TRANS MIRROR	Spegla axel	Sida 1090
TRANS ROTATION	Rotation runt verktygsaxeln	Sida 1093
TRANS SCALE	Skalning av konturer och positioner	Sida 1094
TRANS RESET	Återställ koordinattransformationer	Sida 1095

Definiera funktionerna enligt ordningsföljden i tabellen och återställ funktionerna i omvänd ordningsföljd. Programmeringsföljden inverkar på resultatet.

Förskjut t.ex. först arbetsstyckets nollpunkt och spegla sedan konturen. Om du vänder på ordningsföljden speglas konturen på arbetsstyckets ursprungliga nollpunkt.

Alla **TRANS**-funktioner verkar i förhållande till arbetsstyckets nollpunkt. Arbetsstyckets nollpunkt är ursprunget för inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062



Relaterade ämnen

- Cykler för koordinattransformationer
  Ytterligare information: "Cykler för koordinattransformation", Sida 1076
- **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107
- Referenssystem
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

19.6.2 Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM

Användningsområde

Med funktionen **TRANS DATUM** förskjuter du arbetsstyckets nollpunkt med hjälp av fasta eller variabla koordinater eller genom att ange en tabellrad i nollpunktstabellen.

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** återställer du nollpunktsförskjutningen.

Relaterade ämnen

- Nollpunktstabellens innehåll
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
- Aktivera nollpunktstabell
  Ytterligare information: "nollpunktstabell i NC-program aktivera ", Sida 1075
- Maskinens utgångspunkter
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Funktionsbeskrivning

TRANS DATUM AXIS

Med funktionen **TRANS DATUM AXIS** definierar du en nollpunktsförskjutning genom inmatning av värden för respektive axel. Du kan definiera upp till nio koordinater i ett NC-block, inkrementell inmatning är möjlig.

Resultatet för nollpunktsförskjutning visar styrsystemet i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

TRANS DATUM TABLE

Med funktionen **TRANS DATUM TABLE** definierar du en nollpunktsförskjutning genom att välja en rad i en nollpunktstabell.

Du kan välja att definiera sökvägen till en nollpunktstabell. Om du inte definierar någon sökväg använder styrsystemet den med **SEL TABLE** aktiverade nollpunktstabellen.

Ytterligare information: "nollpunktstabell i NC-program aktivera ", Sida 1075

Nollpunktsförskjutningen och nollpunktstabellens sökväg visar styrsystemet i fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196

TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** återställer du en nollpunktsförskjutning. Därvid spelar det inte någon roll hur du tidigare har definierat nollpunkten.

Inmatning

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; förskjutning av arbetsstyckets nollpunkt i axlarna **X**, **Y** och **Z**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TRANSFORM ▶ TRANS DATUM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TRANS DATUM	Syntaxöppnare för en nollpunktsförskjutning
AXIS, **TABLE** eller **RESET**	Återställning av nollpunktsförskjutning med koordinatuppgifter, med en nollpunktstabell eller nollpunktsförskjutning
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** eller **W**	Möjliga axlar för koordinatinmatning Fast eller variabelt nummer Endast vid valet **AXIS**
TABLINE	Rad i nollpunktstabell Fast eller variabelt nummer Endast vid valet **TABLE**
Namn eller **QS**	Sökväg till nollpunktstabell Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt Syntaxelement valfritt Endast vid valet **TABLE**

Anmärkning

- Funktionen **TRANS DATUM** ersätter cykeln **7 NOLLPUNKT**. Om du importerar ett NC-program för ett äldre styrsystem ändrar styrsystem cykeln **7** vid redigering i NC-funktionen **TRANS DATUM**.
- När du exekverar en absolut nollpunktsförskjutning med **TRANS DATUM** eller cykel **7 NOLLPUNKT** skriver styrsystemet över värdena för den aktuella nollpunktsförskjutningen. Styrsystemet räknar av inkrementella värden från värdena för den aktuella nollpunktsförskjutningen.
- Absoluta värden avser arbetsstyckets utgångspunkt. Inkrementella värden avser arbetsstyckets nollpunkt.

  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226
- En nollpunktsförskjutning i axlarna **A**, **B**, **C**, **U**, **V** och **W** fungerar som offset. HEIDENHAIN rekommenderar att du lutar axlar med hjälp av **PLANE**-funktionerna eller en 3D-grundvridning.

  Ytterligare information: "Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning", Sida 1722
- Med maskinparametern **transDatumCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren vilket referenssystem positionsvisningens värden baseras på.

  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

19.6.3 Spegling med TRANS MIRROR

Användningsområde

Med funktionen **TRANS MIRROR** speglar du konturer eller positioner i en eller flera axlar.

Med funktionen **TRANS MIRROR RESET** återställer du speglingen.

Relaterade ämnen

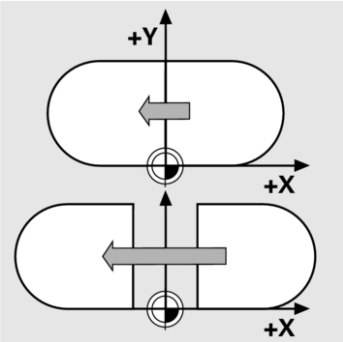
- Cykel **8 SPEGLING**
  Ytterligare information: "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077
- Adderande spegling inom de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1)
  Ytterligare information: "Funktion Spegling (W-CS)", Sida 1295

Funktionsbeskrivning

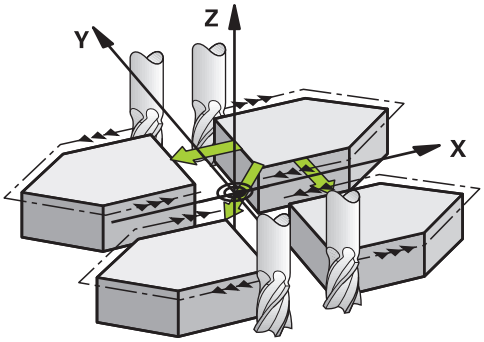
Speglingen verkar modalt från definitionen i NC-programmet.

Styrsystemet speglar konturer eller positioner vid den aktiva arbetsstyckesnollpunkten. Om nollpunkten ligger utanför konturen speglar styrsystemet avståndet till nollpunkten.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226



Om endast en axel speglas kommer verktygets bearbetningsriktning att ändras. En bearbetningsriktning som definierats i en cykel bibehålls, t.ex. i OCM-cykler (#167 / #1-02-1).

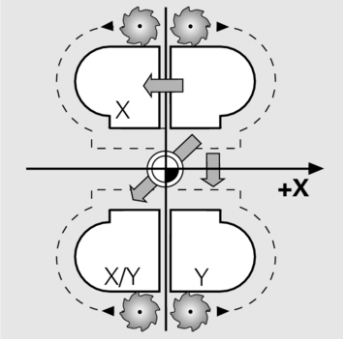


Beroende på valda axelvärden **AXIS** speglar styrsystemet följande bearbetningsplan:

- **X**: Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **YZ**
- **Y**: Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **ZX**
- **Z**: Styrsystemet speglar bearbetningsplanet **XY**

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224

Du kan välja upp till tre axelvärden.



Styrsystemet visar en aktiv spegling i fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196

Inmatning

11 TRANS MIRROR AXIS X	; Spegla X-koordinater kring Y-axeln

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TRANS MIRROR	Syntaxöppnare för en spegling
AXIS eller **RESET**	Ange spegling av axelvärden eller återställ spegling
X, **Y** eller **Z**	Axelvärde som ska speglas Endast vid valet **AXIS**

Anmärkning

- Denna funktion kan du bara använda i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
  Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272
- När du exekverar en spegling med **TRANS MIRROR** eller cykel **8 SPEGLING** skriver styrsystemet över den aktuella speglingen.
  Ytterligare information: "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077

Anvisningar i samband med tiltfunktioner

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet reagerar på olika sätt på de programmerade transformationernas typ och ordningsföljd. Vid olämpliga funktioner kan oförutsägbara rörelser eller kollisioner uppstå.

- ▶ Programmera bara de rekommenderade transformationerna i respektive referenssystem
- ▶ Använd tiltfunktioner med rymdvinklar istället för axelvinklar
- ▶ Testa NC-programmet med hjälp av simuleringen

Typen av tiltfunktion har följande inverkan på resultatet:

- Om du tiltar med rymdvinklar (**PLANE**-funktioner utom **PLANE AXIAL**, cykel **19**) ändrar tidigare programmerade transformationer läget för arbetsstyckets nollpunkt och rotationsaxlarnas orientering:
  - En förskjutning med funktionen **TRANS DATUM** ändrar läget för arbetsstyckets nollpunkt.
  - En spegling ändrar rotationsaxlarnas orientering. Hela NC-programmet inkl. rymdvinkeln speglas.
- Om du tiltar med axelvinklar (**PLANE AXIAL**, cykel **19**) har en tidigare programmerad spegling ingen inverkan på rotationsaxlarnas orientering. Med de här funktionerna positionerar du maskinaxlarna direkt.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

19.6.4 Vridning med TRANS ROTATION

Användningsområde

Med funktionen **TRANS ROTATION** vrider du konturer eller positioner i en vridningsvinkel.

Med funktionen **TRANS ROTATION RESET** återställer du vridningen.

Relaterade ämnen

- Cykel **10 VRIDNING**

  Ytterligare information: "Cykel 10 VRIDNING ", Sida 1079
- Adderande rotation inom de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1)

Funktionsbeskrivning

Vridningen verkar modalt från definitionen i NC-programmet.

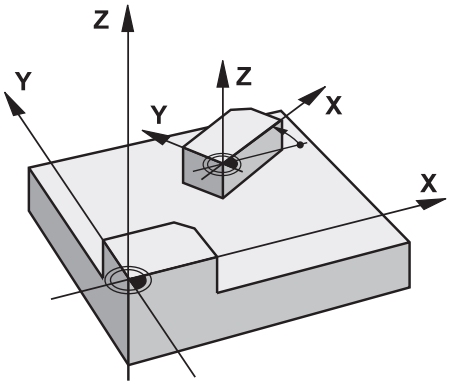
Styrsystemet vrider bearbetningen i bearbetningsplanet vid den aktiva arbetsstyckesnollpunkten.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Styrsystemet vrider inmatningskoordinatsystemet **I-CS** på följande sätt:

- Med utgångspunkt från vinkelreferensaxeln, motsvarar huvudaxeln
- Runt verktygsaxeln

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224



Du kan programmera en vridning på följande sätt:

- Absolut, i förhållande till den positiva huvudaxeln
- Inkrementalt, i förhållande till den senast aktiva vridningen

Styrsystemet visar en aktiv vridning i fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196

Inmatning

```
11 TRANS ROTATION ROT+90        ; Vrida bearbetning 90°
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TRANS ROTATION	Syntaxöppnare för en vridning
ROT eller **RESET**	Ange absolut eller inkrementell vridningsvinkel eller återställ vridning Fast eller variabelt nummer

Anmärkning

- Denna funktion kan du bara använda i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
  Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272
- När du exekverar en absolut vridning med **TRANS ROTATION** eller cykel **10 VRIDNING** skriver styrsystemet över värdena för den aktuella vridningen. Styrsystemet räknar av inkrementella värden från värdena för den aktuella vridningen.
  Ytterligare information: "Cykel 10 VRIDNING ", Sida 1079

19.6.5 Skalning med TRANS SCALE

Användningsområde

Med funktionen **TRANS SCALE** skaländrar du konturer eller avstånd till nollpunkten, vilket ger en jämn förstoring eller förminskning. Därmed kan du t.ex. ta hänsyn till krymp- och övermåttsfaktorer.

Med funktionen **TRANS SCALE RESET** återställer du skalningen.

Relaterade ämnen

- Cykel **11 SKALFAKTOR**
  Ytterligare information: "Cykel 11 SKALFAKTOR ", Sida 1081

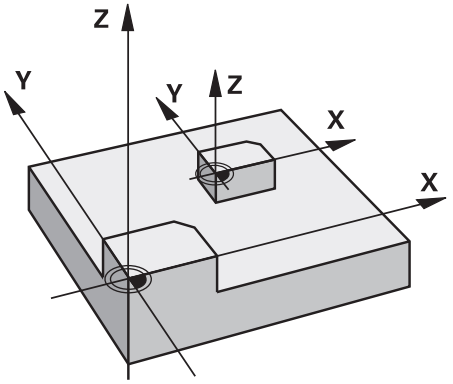
Funktionsbeskrivning

Skalningen verkar modalt från definitionen i NC-programmet.

Beroende på läget för arbetsstyckets nollpunkt skalar styrsystemet på följande sätt:

- Arbetsstyckets nollpunkt i konturens centrum:
  Styrsystemet skalar konturen i alla riktningar proportionerligt.
- Arbetsstyckets nollpunkt nere till vänster på konturen:
  Styrsystemet skalar konturen i positiv riktning för X- och Y-axlarna.
- Arbetsstyckets nollpunkt uppe till höger på konturen:
  Styrsystemet skalar konturen i negativ riktning för X- och Y-axlarna.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226



Med en skalfaktor **SCL** mindre än 1 förminskar styrsystemet konturen. Med en skalfaktor **SCL** större än 1 förstorar styrsystemet konturen.

Styrsystemet tar vid skalning hänsyn till alla koordinatuppgifter och måttuppgifter från cykler.

Styrsystemet visar en aktiv skalning på fliken **TRANS** för arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196

Inmatning

```
11 TRANS SCALE SCL1.5 ; förstora bearbetning med skalfaktor 1.5
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TRANS SCALE	Syntaxöppnare för en skalning
SCL eller **RESET**	Ange skalfaktor eller återställ skalning Fast eller variabelt nummer

Anmärkning

- Denna funktion kan du bara använda i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
  Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272
- När du exekverar en skalning med **TRANS SCALE** eller cykel **11 SKALFAKTOR** skriver styrsystemet över den aktuella skalfaktorn.
  Ytterligare information: "Cykel 11 SKALFAKTOR ", Sida 1081
- Se till att välja rätt verktyg om du förminskar en kontur med innerradier. Annars kan restmaterial bli kvar.

19.6.6 Återställa med TRANS RESET

Användningsområde

Med NC-funktionen **TRANS RESET** återställer du alla enkla koordinattransformationer samtidigt.

Relaterade ämnen

- NC-funktioner för koordinattransformation
  Ytterligare information: "NC-Funktionen zur Koordinatentransformation", Sida
- Cykler för koordinattransformation
  Ytterligare information: "Cykler för koordinattransformation", Sida 1076

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet återställer följande enkla koordinattransformationer:

Koordinattransformation	Syntax	Ytterligare information
Nollpunktsförskjutning	**TRANS DATUM**	Sida 1088
Spegling	**TRANS MIRROR**	Sida 1090
	Cykel **8 SPEGLING**	Sida 1077
Vridning	**TRANS ROTATION**	Sida 1093
	Cykel **10 VRIDNING**	Sida 1079
Skalning	**TRANS SCALE**	Sida 1094
	Cykel **11 SKALFAKTOR**	Sida 1081
	Cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**	Sida 1082

Styrsystemet återställer även enkla koordinattransformationer som maskintillverkaren har definierat.

Inmatning

```
11 TRANS RESET                ; Återställ enkla koordinattransformationer
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS RESET**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TRANS RESET	Syntaxöppnare för återställning av enkla koordinattransformationer

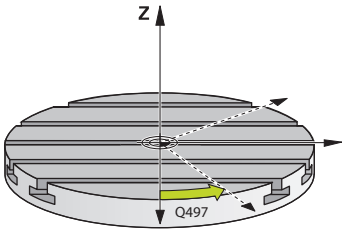
19.7 Cykler för anpassning av koordinatsystem vid svarvning

19.7.1 Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM

ISO-programmering
G800

Tillämpning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
Cykeln är maskinberoende.



För att utföra en svarvoperation, måste du placera verktyget i en lämplig position i förhållande till svarvspindeln. För att göra det kan du använda cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**.

Vid svarvning är vinkeln mellan verktyget och svarvspindeln viktig, för att exempelvis kunna bearbeta konturer med underskärningar. I cykel **800** finns olika möjligheter att rikta upp koordinatsystemet för tiltad bearbetning:

- När du har positionerat rotationsaxlarna för en tiltad bearbetning, kan du rikta upp koordinatsystemet till rotationsaxlarnas placering med cykel **800** (**Q530=0**). I detta fall måste dock för korrekt beräkning en **M144** eller **M128**/**TCPM** programmeras
- Cykel **800** beräknar den nödvändiga tiltaxelvinkeln med ledning av infallsvinkeln **Q531** – beroende på den valda strategin i parametern **TILTAD BEARBETNING Q530** positionerar styrsystemet tiltaxeln med (**Q530 = 1**) eller utan kompenseringsrörelse (**Q530 = 2**)
- Cykel **800** beräknar den nödvändiga rotationsaxelvinkeln med ledning av vinkel **Q531**, men genomför ingen positionering av rotationsaxeln (**Q530 = 3**). Du behöver själv positionera rotationsaxlarna efter cykeln till de beräknade värdena **Q120** (A-axel), **Q121** (B-axel) och **Q122** (C-axel)

När frässpindelaxeln och svarvspindelaxeln är parallella med varandra, kan du definiera en valfri vridning av koordinatsystemet runt spindelaxeln (Z-axeln) via **Precessionsvinkel Q497**. Detta kan behövas när du av utrymmesbrist behöver placera verktyget i en viss riktning eller när vill kunna se en bearbetningsprocess bättre. När svarvspindelns och frässpindelns axlar inte är parallella med varandra så är bara två precessionsvinklar användbara. Styrsystemet väljer den närmaste vinkeln i förhållande till inmatningsvärdet **Q497**.

Cykel **800** positionerar frässpindeln på ett sådant sätt att verktygsskäret riktas upp i förhållande till svarvkonturen. Då kan du även använda verktyget speglat (**VAND VERKTYG Q498**), varvid frässpindeln positioneras förskjuten 180°. På detta sätt kan du använda ett och samma verktyg både för invändig och utvändig bearbetning. Positionera verktygsskäret till svarvspindelns centrum med ett förflyttningskommande, t.ex. **L Y+0 R0 FMAX**.

- När du ändrar en rotationsaxelposition, måste du exekvera cykel **800** på nytt för att rikta upp koordinatsystemet.
- Kontrollera verktygets orientering före bearbetningen.

Relaterade ämnen

- Svarvcykler

  Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817

Excentersvarvning

I vissa fall är det inte möjligt att spänna upp arbetsstycket på ett sådant sätt att rotationscentrum avviker från svarvspindelns centrum. Detta är t.ex. fallet vid stora eller icke rotationssymmetriska arbetsstycken. Med funktionen excentersvarvning **Q535** i cykel **800** kan du ändå genomföra svarvoperationen.

Vid excentersvarvning koppas flera linjäraxlar till svarvspindeln. Styrsystemet kompenserar för excentriciteten genom att utföra en cirkelformad utjämningsrörelse med de kopplade linjäraxlarna.

Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Vid höga varvtal och stor excentricitet behövs hög matningshastighet i linjäraxlarna för att kunna utföra rörelserna synkront. Om denna matningshastighet inte kan uppnås kommer konturen att bli skadad. Styrsystemet visar en varning när 80 % av maximal axelhastighet eller acceleration överskrids. Reducera i sådana fall varvtalet.

Användningsråd

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse vid inkopplingen och urkopplingen. Det finns risk för kollision!

- ▶ Genomför bara inkopplingen och urkopplingen vid stillastående svarvspindel

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid excentersvarvning är kollisionsövervakningen DCM inte aktiv. Styrsystemet visar ett motsvarande varningsmeddelande under excentersvarvningen. Det finns risk för kollision.

- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Genom rotation av arbetsstycket uppstår centrifugalkrafter, vilka beroende på obalansen kan leda till vibrationer (resonanssvängningar). På grund av detta påverkas bearbetningsprocessen negativt och verktygens livslängd minskar.

- Välj tekniska data på ett sådant sätt att inga vibrationer (resonansvibrationer) uppstår

- Genom för ett testskär innan den egentliga bearbetningen för att säkerställa att den nödvändiga hastigheten kan uppnås.
- Styrsystemet visar bara de genom kompenseringsrörelserna resulterande positionerna i linjäraxlarna i positionspresentationens ÄR-värde.

Verkan

Med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** riktar styrsystemet upp arbetsstyckets koordinatsystem och orienterar verktyget i enlighet med detta. Cykel **800** är verksam tills denna återställs av cykel **801** eller tills cykel **800** definieras på nytt. Vissa cykelfunktioner i cykel **800** återställs dessutom av andra faktorer:

- Spegling av verktygsdata (**Q498 VAND VERKTYG**) återställs av ett verktygsanrop **TOOL CALL**
- Funktionen **EXCENTERSVARVNING Q535** återställs vid programslut eller vid ett programavbrott (internt stopp)

Anmärkning

Maskintillverkaren bestämmer din maskins konfiguration. När verktygsspindeln har definierats som en axel i kinematiken i denna konfiguration, påverkar matningspotentiometern rörelserna som sker i cykel **800**.

Maskintillverkaren kan konfigurera ett raster för positionering av verktygsspindeln.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om frässpindeln i svarvdrift definieras som en NC-axel kan styrsystemet avleda en vändning från axelpositionen. Om frässpindeln däremot definieras som en spindel finns risken att verktygsvändningen går förlorad! Det finns risk för kollision!

- Aktivera verktygsvändningen på nytt efter ett **TOOL CALL**-block

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När **Q498** är =1 och du har programmerat funktionen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** till det får man beroende på konfigurationen ett av två olika resultat. Om verktygsspindeln är definierad som axel roteras **LIFTOFF** tillsammans med verktygsvändningen. Om verktygsspindeln är definierad som kinematisk transformering roteras **inteLIFTOFF** tillsammans med verktygsvändningen! Det finns risk för kollision!

- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i driftart **Programkörning** läget **Enkelblock**
- Ändra ev. förtecken för den definierade vinkeln SPB

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktyget måste vara infäst i rätt läge och korrekt uppmätt.
- Cykel **800** placerar då alltid den första rotationsaxeln med utgångspunkt från verktyget. Om en **M138** är aktiverad begränsar det urvalet till de definierade rotationsaxlarna. Om du vill köra andra rotationsaxlar till en viss position måste dessa axlar positioneras på motsvarande sätt före genomförande av cykel **800**.

  Ytterligare information: "Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138", Sida 1422

Anvisningar om programmering

- Du kan bara spegla verktygsdata (**Q498 VAND VERKTYG**), när ett svarvstål är selekterat.
- För att återställa cykel **800** programmerar du cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM**
- Cykel **800** begränsar det maximalt tillåtna varvtalet vid excentersvarvning. Detta får man fram av en maskinberoende konfiguration (som din maskintillverkare gör) och excentricitetens storlek. Det är möjligt att programmera en varvtalsbegränsning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** innan du programmerar cykel **800**. Om värdet i denna varvtalsbegränsning är lägre en den varvtalsbegränsning som beräknats av cykel **800** kommer det lägre värdet att användas. Du programmerar cykel **801** för att återställa cykel **800**. Därmed återställer du också den varvtalsbegränsning som har satts av cykeln. Därefter fungerar åter den varvtalsbegränsning som du hade programmerat med **FUNCTION TURNDATA SMAX** före cykelanropet.
- Om arbetsstycket ska roteras runt arbetsstyckesspindeln ska du använda en offset för arbetsstyckesspindeln i utgångspunktstabellen. Grundvridningar är inte möjliga, styrsystemet genererar ett felmeddelande.
- När du i parametern **Q530** Tiltad bearbetning använder inställningen 0 (tiltaxlarna måste vara positionerade i förväg), måste du dessförinnan programmera en **M144** eller **TCPM/M128**.
- När du i parametern **Q530** Tiltad bearbetning använder inställningarna 1: MOVE, 2: TURN och 3: STAY, aktiverar styrsystemet (beroende på maskinkonfigurationen) funktionen **M144** eller TCPM

  Ytterligare information: "Svarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 274

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q497 Precisionsvinkel? Vinkel i vilken styrsystemet riktar in verktyget. Inmatning: **0.00000...359.99999**
	Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)? Spegla verktyget för invändig/utvändig bearbetning. Inmatning: **0**, **1**
	Q530 Tiltad bearbetning? Positionera tiltaxlar för tiltad bearbetning: **0**: Behåll tiltaxelpositionen (axeln måste ha positionerats innan) **1**: Positionera tiltaxeln automatiskt och följ med med verktygsspetsen (MOVE). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och verktyg förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna **2**: Positionera tiltaxeln automatiskt utan att följa med med verktygsspetsen (TURN) **3**: Positionera inte tiltaxeln. Positionera rotationsaxlarna i ett efterföljande separat positioneringsblock (STAY). Styrsystemet lagrar positionsvärdena i parametrarna **Q120** (A-axel), **Q121** (B-axel) och **Q122** (C-axel) Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Infallsvinkel? Infallsvinkel för inriktning av verktyget Inmatning: **-180.00000...+180.00000**
	Q532 Matning positionering? Tiltaxelns förflyttningshastighet vid automatisk positionering Inmatning: **0 001-99999,999** alternativt **FMAX**
	Q533 Föredragen infallsvinkel? **0**: Lösning som är minst långt bort från den aktuella positionen **-1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och -179,9999° **+1**: Lösning som ligger i området mellan 0° och +180° **-2**: Lösning som ligger i området mellan -90° och -179,9999° **+2**: Lösning som ligger mellan +90° och +180° Inmatning: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjälpbild	Parametrar
	Q535 Excentersvarvning? Koppla samman axlarna för excentrisk svarvbearbetning: **0**: Upphäv axelkopplingar **1**: Aktivera axelkopplingar. Rotationscentrum befinner sig i den aktiva utgångspunkten **2**: Aktivera axelkopplingar. Rotationscentrum befinner sig i den aktiva nollpunkten **3**: Ändra inte axelkopplingarna Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Excentersvarvning utan stopp? Avbryt programkörningen före axelkopplingen: **0**: Stopp före ny axelkoppling. Styrsystemet öppnar ett fönster i stoppat läge, i vilket excentricitetens värde och den maximala utstyrningen för de individuella axlarna visas. Därefter kan du fortsätta bearbetningen med **NC-start** eller välja **AVBRYT** **1**: Axelkoppling utan föregående stopp Inmatning: **0**, **1**
	Q599 resp. **QS599 Returnsträcka/makro?** Återgång innan positioneringar i rotationsaxeln eller verktygsaxeln utförs: **0**: Ingen återgång **-1**: Maximal återgång med **M140 MB MAX**, se "Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140", Sida 1423 **> 0**: Sträcka för återgången i **mm** resp. **tum** **"..."**: Sökväg till ett NC-program som ska öppnas som användarmakro. **Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 1104 Inmatning: **-1-9999** Vid textinmatning max. **255** tecken alternativt **QS**-parametrar

Exempel

```
11 CYCL DEF 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ~
    Q497=+0          ;PRECISIONSVINKEL ~
    Q498=+0          ;VAND VERKTYG ~
    Q530=+0          ;TILTAD BEARBETNING ~
    Q531=+0          ;INFALLSVINKEL ~
    Q532=+750        ;MATNING ~
    Q533=+0          ;FOEREDRAGEN RIKTNING ~
    Q535=+3          ;EXCENTERSVARVNING ~
    Q536=+0          ;EXZENTR. UTAN STOPP ~
    Q599=-1          ;RETUR
```

Användarmakro

Användarmakrot är ytterligare ett NC-program.

Ett användarmakro innehåller en följd av flera anvisningar. Med hjälp av ett makro kan du definiera ett flertal NC-funktioner som styrsystemet ska utföra. Som användare skapar du makron som NC-program.

Funktionen hos makron motsvarar funktionen hos anropade NC-program, t.ex. med NC-funktionen **CALL PGM**. Du definierar makrot som NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder QL-parametrar i makrot. QL-parametrar är endast verksamma lokalt inom ett NC-program. Om du använder andra slags variabler i makrot påverkar ändringarna eventuellt även det anropande NC-programmet. För att explicit åstadkomma ändringar i det anropande NC-programmet använder du Q- eller QS-parametrar med numren 1200 till 1399.
- Du kan läsa av värdena för cykelparametrarna inom makrot.

  Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 1438

Exempel användarmakro återgång

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Återställ TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Förflyttningsrörelse med M91
3 FN 10: IF Q533 NE+0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Om Q533 (föredragen riktning från cykel 800) är skilt från 0, hoppa till LBL ”DEF_DIRECTION”
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Läs systemdata (börposition i REF-system) och spara dem i QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = kontrollera förtecken
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Hoppa till LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = kontrollera förtecken
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Återgångsrörelse med M91
11 END PGM RET MM	

19.7.2 Cykel 801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM

ISO-programmering
G801

Tillämpning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
Cykeln är maskinberoende.

Cykel **801** återställer följande inställningar som du har programmerat med cykel **800**:

- Precessionsvinkel **Q497**
- Vänd verktyg **Q498**

När du har utfört funktionen excentersvarvning med cykel **800** måste du observera följande: Cykel **800** begränsar det maximalt tillåtna varvtalet vid excentersvarvning. Detta får man fram av en maskinberoende konfiguration (som din maskintillverkare gör) och excentricitetens storlek. Det är möjligt att programmera en varvtalsbegränsning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** innan du programmerar cykel **800**. Om värdet i denna varvtalsbegränsning är lägre en den varvtalsbegränsning som beräknats av cykel **800** kommer det lägre värdet att användas. Du programmerar cykel **801** för att återställa cykel **800**. Därmed återställer du också den varvtalsbegränsning som har satts av cykeln. Därefter fungerar åter den varvtalsbegränsning som du hade programmerat med **FUNCTION TURNDATA SMAX** före cykelanropet.

Med cykel **801** orienteras inte verktyget till utgångspositionen. Om verktyget har orienterats via cykel **800**, står verktyget kvar i samma läge även efter återställningen.

Relaterade ämnen

- Svarvcykler
  Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Med cykel **801 AATERSTAELL ROTATIONSSYSTEM** kan du återställa de inställningar som du gjort med cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**.
- Cykel **801** leder inte till någon axelrörelse. För att föra en tiltad axel till utgångsläget programmerar du cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** med **Q531 INFALLSVINKEL** lika med **0** eller **PLANE RESET**.

Anvisningar om programmering

- Cykel **800** begränsar det maximalt tillåtna varvtalet vid excentersvarvning. Detta får man fram av en maskinberoende konfiguration (som din maskintillverkare gör) och excentricitetens storlek. Det är möjligt att programmera en varvtalsbegränsning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** innan du programmerar cykel **800**. Om värdet i denna varvtalsbegränsning är lägre en den varvtalsbegränsning som beräknats av cykel **800** kommer det lägre värdet att användas. Du programmerar cykel **801** för att återställa cykel **800**. Därmed återställer du också den varvtalsbegränsning som har satts av cykeln. Därefter fungerar åter den varvtalsbegränsning som du hade programmerat med **FUNCTION TURNDATA SMAX** före cykelanropet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Cykel **801** innehåller inte några cykelparametrar. Avsluta cykelinmatningen med knappen **END**.

19.8 Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)

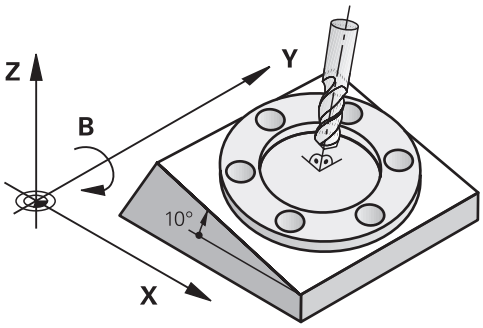
19.8.1 Grunder

Med tiltningen av bearbetningsplanet går det att bearbeta t.ex. flera sidor på arbetsstycken i en uppspänning på maskiner med vridaxlar. Det går också att med hjälp av svängfunktionen rätt upp en skevt fastspänt arbetsstycke.

Det går bara att tilta bearbetningsplanet vid aktiv verktygsaxel **Z**.

Styrsystemsfunktionen för tiltning av av bearbetningsplanet är av typen koordinattransformerande. Därvid förblir bearbetningsplanet alltid vinkelrätt mot den faktiska verktygsaxelns riktning.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059



Det finns två funktioner tillgängliga för vridning av bearbetningsplanet:

- Manuell tiltning med fönstret **3D-rotation** i tillämpningen **Manuell drift**
  Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151
- Styrd tiltning med **PLANE**-funktionen i NC-programmet
  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107

> Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Anteckningar om olika maskinkinematiker

Om inga transformationer är aktiva och bearbetningsplanet inte är svängt förflyttas sig de linjära maskinaxlarna parallellt med baskoordinatsystemet **B-CS**. Därvid förhåller sig maskinerna nästan identiskt oavsett kinematik.

Ytterligare information: "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055

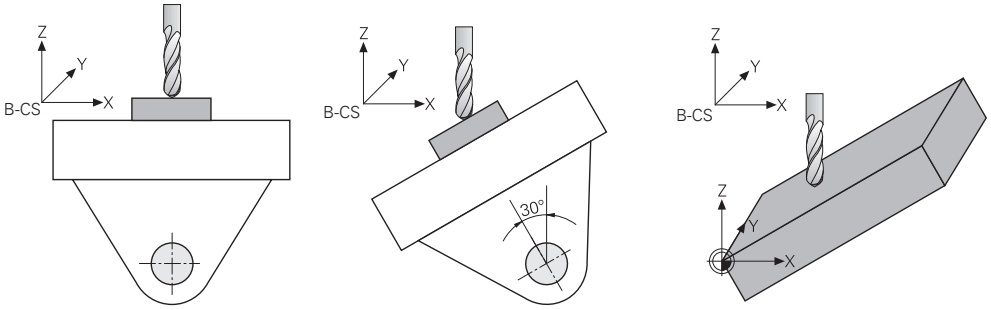
Om bearbetningsplanet svängs förflyttar styrsystemet maskinaxlarna beroende på der Kinematik.

Beakta följande aspekter när det gäller maskinkinematik:

- Maskiner med bordsvridaxlar

  Vid denna kinematik utför bordsvridaxlarna svängningsrörelserna och positionen på arbetsstycket i maskinrummet ändrar sig. De linjära maskinaxlarna förflyttar sig i det svängda bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** likadant som i det osvängda **B-CS**.

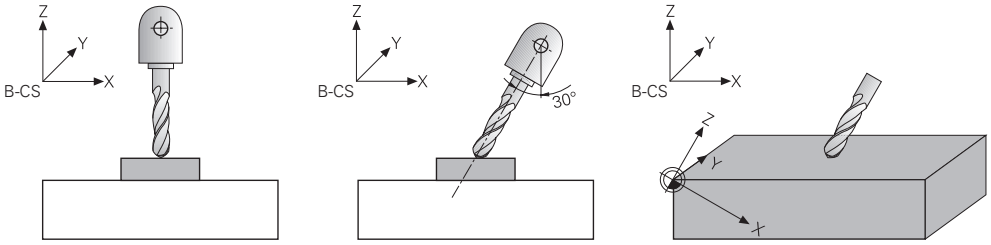
  Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059



- Maskin med huvudrotationsaxlar

  Vid denna kinematik utför huvudvridaxlarna svängningsrörelserna och positionen på arbetsstycket i maskinrummet ligger stilla. I svängt **WPL-CS** förflyttas sig beroende på vridvinkeln minst två linjära maskinaxlar inte längre parallellt med de osvängda **B-CS**.

  Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059



19.8.2 Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)

Grunder

Användningsområde

Med tiltningen av bearbetningsplanet går det att bearbeta t.ex. flera sidor på arbetsstycken i en uppspänning på maskiner med vridaxlar.

Det går också att med hjälp av svängfunktionen rätt upp en skevt fastspänt arbetsstycke.

Relaterade ämnen

- Bearbetningstyper beroende på antal axlar
  Ytterligare information: "Bearbetningstyper beroende på antal axlar", Sida 1380
- Överför tiltat bearbetningsplan i driftarten **Manuell** med fönstret **3D-rotation**
  Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
  För 3+2-axelbearbetning krävs det minst två vridaxlar. Även avtagbara axlar är möjliga som avsatsbord.
- Kinematikbeskrivning
  Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Verktyg med verktygaxel **Z**

Funktionsbeskrivning

Genom att svänga bearbetningsplan definierar du riktningen på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

> Position på arbetsstycke-nollpunkten och därmed läget på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** definieras med hjälp av funktion **TRANS DATUM**före svängning av bearbetningsplanet i arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS**.
>
> En nollpunktsförskjutning verkar alltid i en aktiv **WPL-CS**, även efter svängfunktionen vid behov. Om nollpunkten för arbetsstycket förskjuts för svängningen måste en aktiv svängfunktion återställas vi behov.
>
> **Ytterligare information:** "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088

I praktiken uppvisar arbetsstyckesritningar olika vinkelspecifikationer vilket är skälet till att styrsystemet erbjuder olika **PLANE**-funktioner med olika möjligheter för vinkeldefinition.

Ytterligare information: "Översikt över PLANE-funktionen", Sida 1109

Utöver den geometriska definitionen av bearbetningsplanet bestämmer du för varje **PLANE**-funktion hur styrsystemet placerar vridaxlarna.

Ytterligare information: "Vridaxelpositionering", Sida 1141

När den geometriska definitionen av bearbetningsplanen inte ger någon entydig svängposition kan du välja en önskad svänglösning.

Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 1144

Beroende på de definierade vinklarna och maskinkinematiken går det att välja om styrsystemet ska placera vridaxlarna eller endast orienterar arbetsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Transformationsarter", Sida 1148

Statuspresentation

Arbetsområdet Positioner

Så fort bearbetningsplanen har svängt innehåller den allmänna statuspresentationen en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

> När svängsystemet avaktiverar eller återställer svängfunktionen på rätt sätt får symbolen för svängt bearbetningsplan inte mer visas.
>
> **Ytterligare information:** "PLANE RESET", Sida 1137

Arbetsområdet STATUS

När bearbetningsplanen har svängts får flikarna **POS** och **TRANS** till arbetsområdet **STATUS** information om aktiv orientering av bearbetningsplanen.

När bearbetningsplanet definieras med hjälp av axelvinklar visar styrsystemet de definierade axelvärdena. Vid alla olika geometriska definitionsmöjligheter ser du den rymdvinkel som blir resultatet.

Ytterligare information: "Flik POS", Sida 194

Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196

Översikt över PLANE-funktionen

Styrsystemet erbjuder följande **PLANE**-funktioner:

Syntax-element	Funktion	Ytterligare information
SPATIAL	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av tre rymdvinklar	Sida 1112
PROJECTED	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av två projektionsvinklar och en rotationsvinkel	Sida 1118
EULER	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av tre eulervinklar	Sida 1122
VECTOR	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av två vektorer	Sida 1125
POINTS	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av koordinaterna från tre punkter	Sida 1128
RELATIV	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av en enstaka inkrementellt verkande rymdvinkel	Sida 1133
AXIAL	Definierar bearbetningsplanet med hjälp av max. tre absoluta eller inkrementella axelvinklar	Sida 1138
RESET	Återställer svängningen på bearbetningsplanet	Sida 1137

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid uppstart av maskinen försöker styrsystemet att återställa det tiltade plan som var aktivt vid avstängningen. I vissa lägen är detta inte möjligt. Detta gäller t.ex. när du tiltar med axelvinkel och maskinen är konfigurerad för rymdvinkel eller när du har ändrat kinematiken.

- Återställ tiltning före avstängningen om det är möjligt
- Kontrollera tiltningen då tiltstatus återställs

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykel **8 SPEGLING** kan i kombination med funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN** fungera på olika sätt. Programmeringens ordningsföljd, de speglade axlarna och den använda tiltfunktionen är avgörande. Under tiltförloppet och den efterföljande bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera förlopp och positioner med hjälp av den grafiska simuleringen
- Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

Exempel

1 Cykel **8 SPEGLING** programmeras före tiltfunktionen utan rotationsaxel:
   - Tiltningen i den använda **PLANE**-funktionen (förutom **PLANE AXIAL**) speglas
   - Speglingen är verksam efter tiltningen med **PLANE AXIAL** eller cykel **19**

2 Cykel **8 SPEGLING** programmeras före tiltfunktionen med en rotationsaxel:
   - Den speglade rotationsaxeln har ingen inverkan på den för tiltningen använda **PLANE**-funktionen, endast rotationsaxelns rörelser speglas

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Rotationsaxlar med Hirth-koppling måste köras ut ur kuggkopplingen för att kunna vridas. Under utkörning och tiltrörelsen finns det kollisionsrisk!

- Frikör verktyget innan du förändrar rotationsaxelns läge

- När du använder **PLANE**-funktionen vid aktiv **M120** kommer styrsystemet att upphäva radiekompenseringen och därmed också funktionen **M120** automatiskt.
- Alla **PLANE**-funktioner ska alltid återställas med **PLANE RESET**. När du t.ex. definierar en rymdvinkel på 0 återställer styrsystemet bara vinklarna och inte tilt-funktionen.
- När du begränsar antalet rotationsaxlar med funktionen **M138**, kan din maskins tiltmöjligheter begränsas. Din maskintillverkare bestämmer om styrsystemet skall ta hänsyn till axelvinklarna i de bortvalda axlarna eller sätta dem till 0.
- Styrsystemet stöder bara tiltfunktioner när verktygsaxeln **Z** är aktiv.
- Om det behövs kan du redigera cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**. Du kan däremot inte infoga cykeln på nytt eftersom styrsystemet inte längre tillhandahåller cykeln för programmering.

Sväng bearbetningsplanet utan rotationsaxlar

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Maskintillverkaren måste ta hänsyn till den exakta vinkeln, t.ex. ett monterat vinkelhuvud, i kinematikbeskrivningen.

Du kan även justera in programmerade bearbetningsplan vinkelrätt mot verktyget utan rotationsaxlar, t.ex. för att anpassa bearbetningsplanet efter ett monterat vinkelhuvud.

Med funktionen **PLANE SPATIAL** och positioneringsbeteendet **STAY** tiltar du bearbetningsplanet till den av maskintillverkaren angivna vinkeln.

Exempel monterat vinkelhuvud med fast verktygsriktning **Y**:

Exempel

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Tiltvinkeln måste passa exakt till verktygsvinkeln, annars presenterar styrsystemet ett felmeddelande.

PLANE SPATIAL

Användningsområde

Med funktionen **PLANE SPATIAL** definieras bearbetningsplanen med tre rymdvinklar.

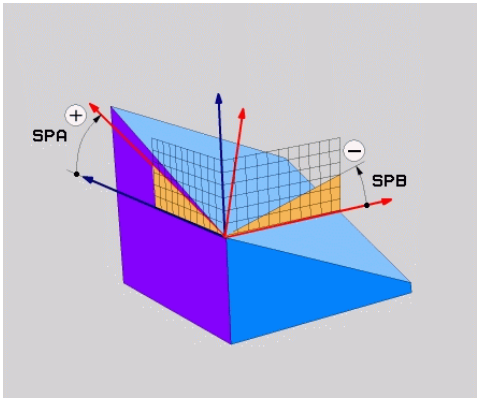
> Rymdvinkel är den mest använda definitionsmöjligheten för en bearbetningsplan. Definitionen är inte maskinspecifik, alltså oberoende av de befintliga vridaxlarna.

Relaterade ämnen

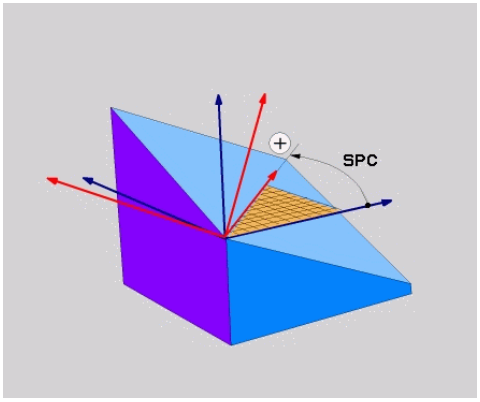
- Definiera en enstaka, inkrementellt verkande rymdvinkel
  Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 1133
- Inmatning av axelvinkel
  Ytterligare information: "PLANE AXIAL", Sida 1138

Funktionsbeskrivning

Rymdvinkel definierar en bearbetningsplan som tre inbördes självständiga rotationer i arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**, även i det osvängda bearbetningsplanet.



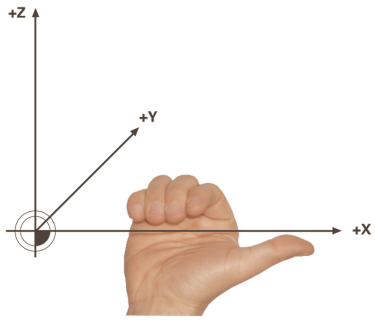
Rymdvinkel **SPA** och **SPB**



Rymdvinkel **SPC**

Även när en eller flera vinklar får värdet 0 måste alla tre vinklarna definieras.

Eftersom rymdvinkeln programmeras oberoende av de fysiskt tillgängliga vridaxlarna behöver du inte skilja på huvud- och bordsaxlar när det gäller skylten. De använder alltid den utökad högerhandsregeln.



Tummen på den högra handen pekar i den positiva riktningen av den axel runt vilken rotationen sker. När du böjer fingrarna pekar de böjda fingrarna i den positiva rotationsriktningen.

Inmatningen av en rymdvinkel som tre inbördes självständiga vridningar i arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS** i programföljdordningen **A-B-C** är en utmaning för många användare. Svårigheten ligger i att samtidigt beakta två koordinatsystem, det oförändrade **W-CS** och det ändrade arbetsplanet-koordinatsystem **WPL-CS**.

Därför kan du alternativt definiera rymdvinklarna genom att föreställa sig tre efter varandra följande rotationer i svängningsordningen **C-B-A.** Detta alternativ möjliggör betraktande av endast ett koordinatsystem, det ändrade bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 1116

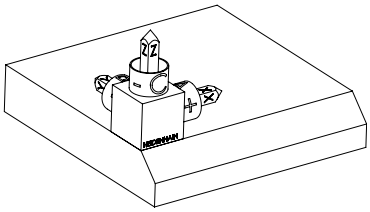
> Detta perspektiv motsvarar tre funktioner **PLANE RELATIVE** som programmerats i följd, först med **SPC** , sedan med **SPB** och till sist med **SPA**. De inkrementellt verkande rymdvinklarna **SPB** och **SPA** hänför sig till bearbetningsplan- koordinatsystem **WPL-CS**, dvs till ett svängt bearbetningsplan.
>
> **Ytterligare information:** "PLANE RELATIV", Sida 1133

Användningsexempel

Exempel

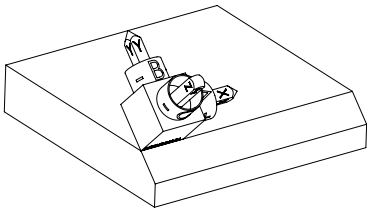
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetnings-plan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade rymdvinklar **SPA+45** orienterar styrsystemet den svängda Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Rotationen kring **SPA**-vinkeln kommer från den icke-svängda X-axeln.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande rymdvinklar:

- **SPA+45**, **SPB+0** och **SPC+90** för den andra fasen

  Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 1116
- **SPA+45**, **SPB+0** och **SPC+180** för den tredje fasen
- **SPA+45**, **SPB+0** och **SPC+270** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE SPATIAL	Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplan med hjälp av tre rymdvinklar
SPA	Vridning runt X-axeln i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS** Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
SPB	Vridning runt Y-axeln av **W-CS** Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
SPC	Vridning runt Z-axeln av **W-CS** Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141
SYM eller **SEQ**	Val av en unik svänglösning **Ytterligare information:** "svänglösningar", Sida 1144 Syntaxelement valfritt
COORD RÖD eller **TABLE ROT**	Transformeringstyp **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148 Syntaxelement valfritt

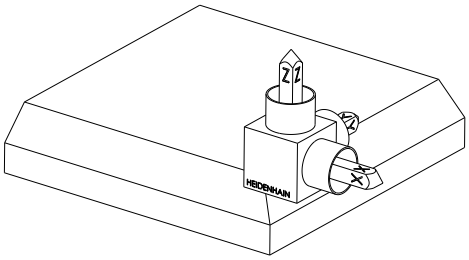
Anmärkning

Jämförelse mellan perspektiven med en fas som exempel

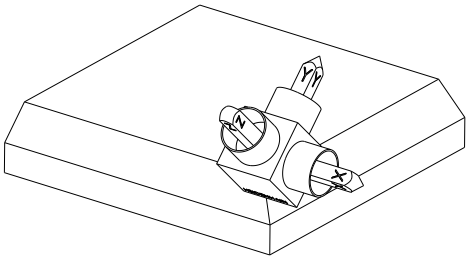
Exempel

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Vy A-B-C



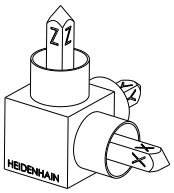
Ursprungligt tillstånd



SPA+45

Inriktningen på verktygsaxeln **Z**

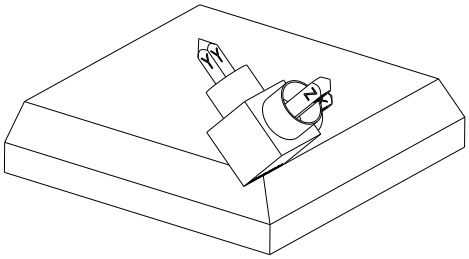
Vridning runt X-axeln i det osvängda arbetsstycke-koordinatsystems **W-CS**



SPB+0

Vridning runt Y-axeln i det osvängda **W-CS**

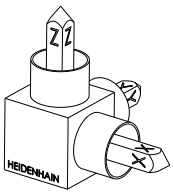
Ingen rotation vid värde 0



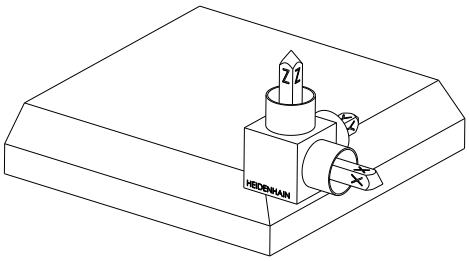
SPC+90

Huvudaxelns orientering **X**

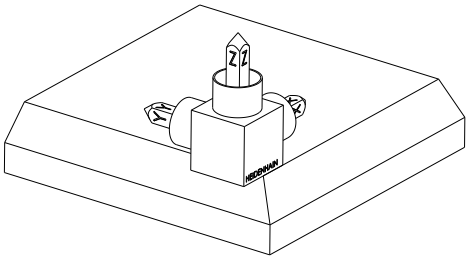
Vridning runt Z-axeln i det osvängda **W-CS**



Vy C-B-A



Ursprungligt tillstånd



SPC+90

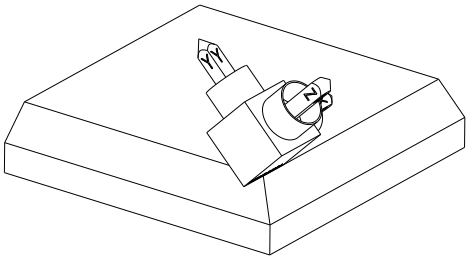
Huvudaxelns orientering **X**

Rotation kring Z-axeln till arbetsstyc-ke-koordinatsystemet **W-CS**, alltså i det osvängda bearbetningsplanet

SPB+0

Rotation kring Y-axeln till arbetsstyc-ke-koordinatsystemet **WPL-CS**, alltså i det svängda bearbetningsplanet

Ingen rotation vid värde 0



SPA+45

Inriktningen på verktygsaxeln **Z**

Rotation kring X-axeln i **WPL-CS**, alltså i det svängda bearbetningsplanet

Båda vyerna ledder till en identisk upplevelse.

Definition

Förkortning	Definition
SP t.ex. i **SPA**	Rymlig

PLANE PROJECTED

Användningsområde

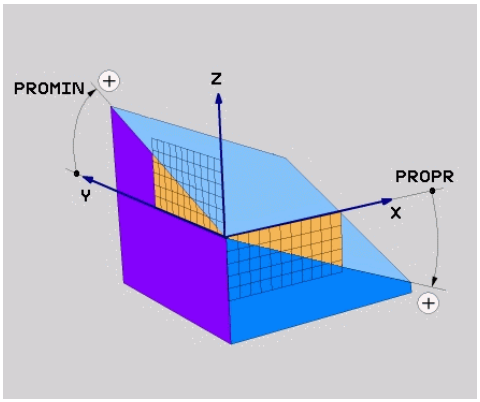
Med funktionen **PLANE PROJECTED** definieras bearbetningsplanet med två projektionsvinklar. Med ytterligare en rotationsvinkel anpassar du den valfria X-axeln i det svängda bearbetningsplanet.

Funktionsbeskrivning

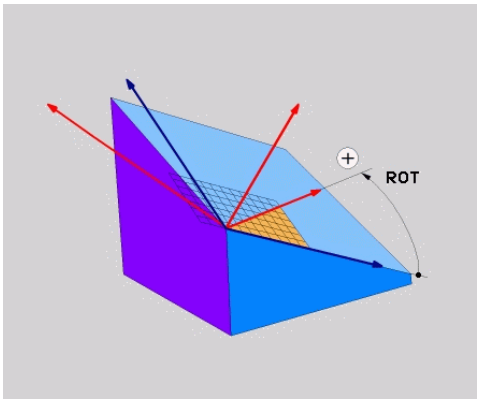
Projektionsvinkeln definierar ett bearbetningsplan som två inbördes självständiga vinklar i bearbetningsplanen **ZX** och **YZ** de osvängda arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224

Med ytterligare en rotationsvinkel anpassar du den valfria X-axeln i det svängda bearbetningsplanet.



Projektionsvinkel **PROMIN** och **PROPR**



Rotationsvinkel **ROT**

Även när en eller flera vinklar får värdet 0 måste alla tre vinklarna definieras.

Inmatning av projektionsvinkel är enkelt när det gäller rätvinkliga arbetsstycken eftersom kanterna på arbetsstyckena motsvarar projektionsvinklarna.

Vid arbetsstycken som inte är rätvinkliga räknas projektionsvinkeln ut genom att framställa bearbetningsplanen **ZX** och **YZ** som transparenta plattor med vinkelskalor. När arbetsstycke betraktas framifrån genom **ZX**-planet, motsvarar skillnaden mellan X-axeln och arbetsstyckeskanten projektionsvinkeln **PROPR**. Med samma tillvägagångssätt bestämmer du också projektionsvinkeln **PROMIN**, genom at du betraktar arbetsstycket från vänster.

Om du använder **PLANE PROJECTED** för en bearbetning av flera sidor eller insidan måste du använda övertäckta arbetsstyckeskanter eller projicera. Föreställ dig i sådana fall att arbetsstycket är transparent.

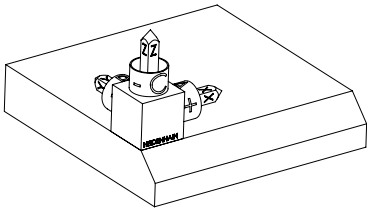
Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 1121

Användningsexempel

Exempel

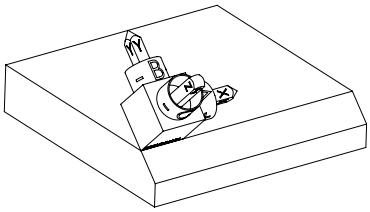
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetnings-plan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade projektionsvinklar **PROMIN+45** orienterar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Vinkeln ur **PROMIN**fungerar i bearbetningsplan **YZ**.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande projektions och rotationsvinklar:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** och **ROT+90** för den andra fasen
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** och **ROT+180** för den tredje fasen
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** och **ROT+270** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

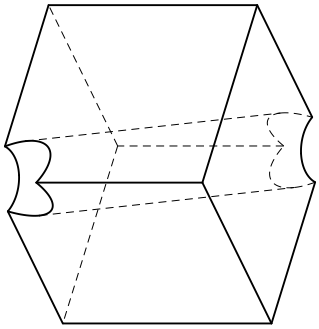
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

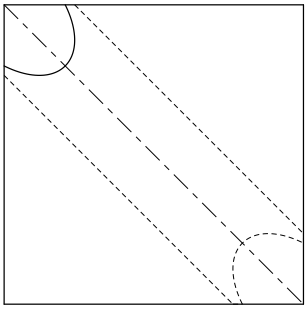
Syntaxelement	Betydelse
PLANE PROJEC-TED	Syntaxöppnare för bearbetningsplandefinition med hjälp av två projektionsvinklar och en Rotationsvinkel
PROPR	Vinkel i bearbetningsplan **ZX**, alltså runt Y-axeln för arbetsstyc-keskoordinatsystemet **W-CS** Inmatning: **-89.999999-+89.9999**
PROMIN	Vinkel i bearbetningsplan **YZ**, alltså runt X-axeln till **W-CS** Inmatning: **-89.999999-+89.9999**
ROT	Rotation kring Z-axeln till det svängda bearbetnings-plan-koordinatsystemet **WPL-CS** Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141
SYM eller **SEQ**	Val av en unik svänglösning **Ytterligare information:** "svänglösningar", Sida 1144 Syntaxelement valfritt
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformeringstyp **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148 Syntaxelement valfritt

Anmärkning

Process för dolda arbetsstyckeskanter med exemplet med ett diagonalt hål



Kub med ett diagonalt hål

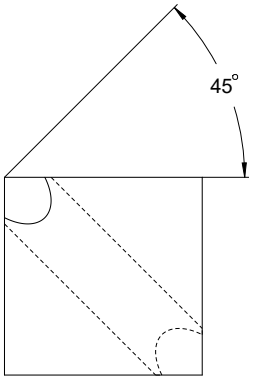


Vy från framsidan, alltså projektion på **ZX**-bearbetningsplanet

Exempel

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

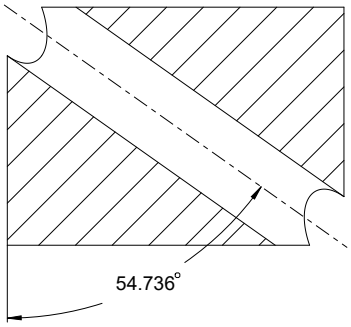
Jämför projektions- och rymdvinkel



Om du föreställer dig arbetsstycket som transparent kan du enkelt hitta projektionsvinklarna.

Båda projektionsvinklarna har 45°.

Vid definition av förtecken måste du tänka på att bearbetningsplanet ska vara lodrätt mot hålets mellanaxel.



Vid definiering av ett bearbetningsplan med hjälp av rymdvinklar måste du ta hänsyn till rumsdiagonalen.

Hela snittet längs borraxeln visar, att axeln med den undre och den vänstra arbetsstyckeskanten inte bildar en likbent triangel. Därför leder t.ex. en rymdvinkel **SPA+45** till ett felaktigt resultat.

Definition

Förkortning	Definition
PROPR	Huvudplan
PROMIN	Komplementplan
ROT	Rotationsvinkel

PLANE EULER

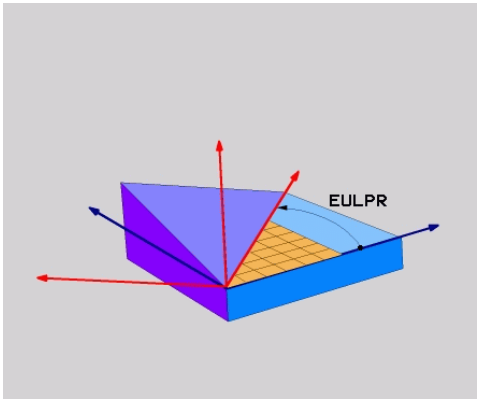
Användningsområde

Med funktionen **PLANE EULER** definieras bearbetningsplan med tre euleriska vinklar.

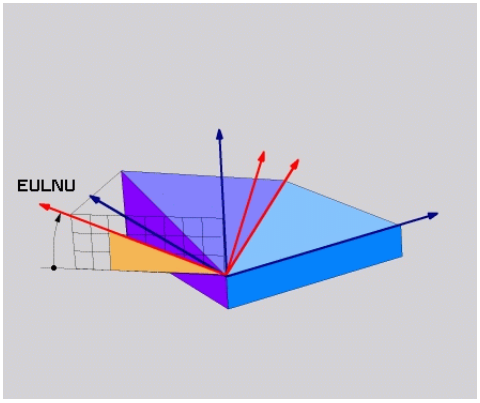
Funktionsbeskrivning

Euleriska vinklar definierar ett bearbetningsplan som tre rotationer som bygger på varandra, med utgångspunkt från det osvängda arbetsstycke- koordinatsystemet **W-CS**.

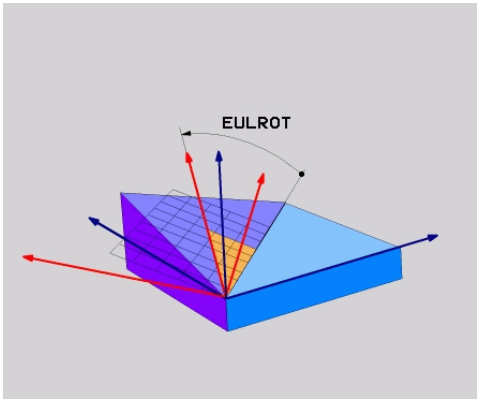
Med den tredje euler-vinkeln justerar du valfritt den svängda X-axeln.



Euler-vinkel **EULPR**



Euler-vinkel **EULNU**



Euler-vinkel **EULROT**

Även när en eller flera vinklar får värdet 0 måste alla tre vinklarna definieras.

De på varandra följande rotationerna sker först runt den osvängda Z-axeln, sedan runt den svängda X-axeln och sedan runt den svänga Z-axeln.

Denna vy motsvarar tre funktioner **PLANE RELATIVE** som programmerats i följd, först med **SPC** , sedan med **SPA** och sedan återigen med **SPC**.

Ytterligare information: "PLANE RELATIV", Sida 1133

Samma resultat kan också uppnås med hjälp av en **PLANE SPATIAL**-funktion med rymdvinklarna **SPC** och **SPA** och en efterföljande rotation, t.ex. med funktionen **TRANS ROTATION**.

Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 1112

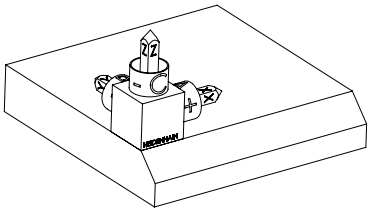
Ytterligare information: "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 1093

Användningsexempel

Exempel

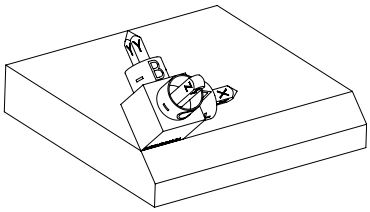
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetnings-plan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade Eulervinklar **EULNU** orienterar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Rotationen kring **EULNU**-vinkeln kommer från den icke-svängda X-axeln.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande Euler-vinkel:

- **EULPR+90**, **EULNU45** och **EULROT0** för den andra fasen
- **EULPR+180**, **EULNU45** och **EULROT0** för den tredje fasen
- **EULPR+270**, **EULNU45** och **EULROT0** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

Exempel

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE EULER	Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplan med hjälp av tre Eulervinklar
EULPR	Rotation runt Z-axeln i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS** Inmatning: **-180.000000-+180.000000**
EULNU	Rotation kring X-axeln till det svängda bearbetnings-plan-koordinatsystemet **WPL-CS** Inmatning: **0-180.000000**
EULROT	Rotation kring Z-axeln till det svängda **WPL-CS** Inmatning: **0-360.000000**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141
SYM eller **SEQ**	Val av en unik svänglösning **Ytterligare information:** "svänglösningar", Sida 1144 Syntaxelement valfritt
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformeringstyp **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148 Syntaxelement valfritt

Definition

Förkortning	Definition
EULPR	Precisionsvinkel
EULNU	Nutationsvinkel
EULROT	Rotationsvinkel

PLANE VECTOR

Användningsområde

Med funktionen **PLANE VECTOR** definieras bearbetningsplanet med två vektorer.

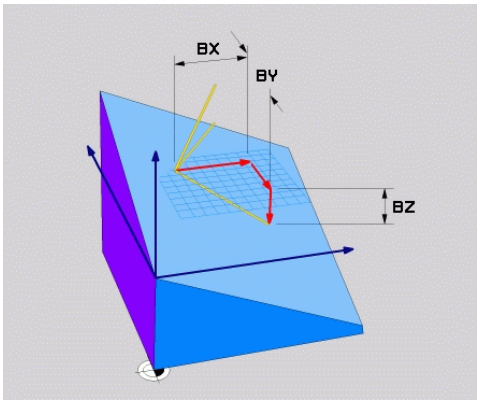
Relaterade ämnen

- Utmatningsformat från NC-programmen

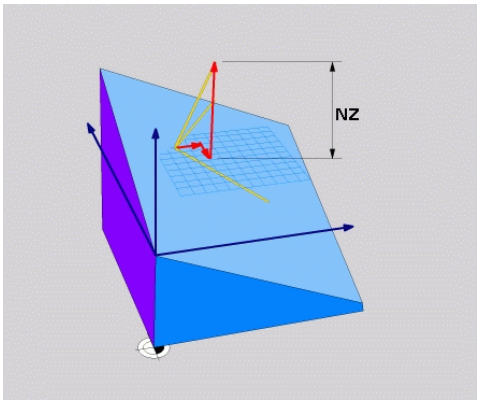
  Ytterligare information: "Utmatningsformat från NC-programmen", Sida 1378

Funktionsbeskrivning

Vektorer definierar ett bearbetningsplan som två inbördes oberoende riktningsangivelser utgående från det osvängda arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS**.



Basvektor med komponenterna **BX**, **BY** och **BZ**



Komponent **NZ** till normalvektor

Även när en eller flera komponenter innehåller värdet 0 måste alla sex komponenterna definieras.

Det går inte att mata in någon normerad vektor. Det går att använda ritningsmått eller ange valfria värden som inte ändrar förhållandet mellan komponenterna.

Ytterligare information: "Användningsexempel", Sida 1126

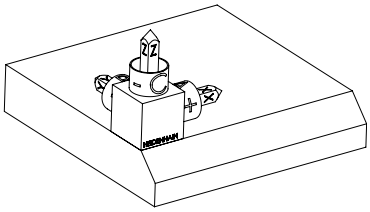
Basvektorn med komponenterna **BX**, **BY** och **BZ** definierar riktningen på den svängda X-axeln. Normalvektor med komponenterna **NX**, **NY** och **NZ** definierar riktningen på en svängda Z-axeln och därmed indirekt bearbetningsplanet. Normalvektorn står vinkelrätt mot det svängda bearbetningsplanet.

Användningsexempel

Exempel

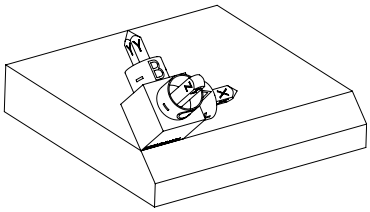
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av den definierade normalvektorn med komponenterna **NX+0**, **NY-1** och **NZ+1** orienterar styrsystemet Z-axeln på bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar genom komponent **BX+1** inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande vektorkomponenter:

- **BX+0**, **BY+1** och **BZ+0** samt **NX+1**, **NY+0** och **NZ+1** för den andra fasen
- **BX-1**, **BY+0** och **BZ+0** samt **NX+0**, **NY+1** och **NZ+1** för den tredje fasen
- **BX+0**, **BY-1** och **BZ+0** samt **NX-1**, **NY+0** och **NZ+1** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE VECTOR	Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplan med hjälp av två rymdvinklar
BX, **BY** och **BZ**	Komponenter i basvektorn hänvisar till arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS** för orientering av den svängda X-axeln Inmatning: **-99.9999999-+99.9999999**
NX, **NY** och **NZ**	Komponenter till normalvektorn hänvisar till **W-CS** för orientering av den svängda Z-axeln Inmatning: **-99.9999999-+99.9999999**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141
SYM eller **SEQ**	Val av en unik svänglösning **Ytterligare information:** "svänglösningar", Sida 1144 Syntaxelement valfritt
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformeringstyp **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148 Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- Om komponenterna i normalvektorn innehåller mycket små värden, t.ex. 0 eller 0,0000001, kan styrsystemet inte bestämma svängningen på bearbetningsplanet. I sådana fall avbryter styrsystemet bearbetningen med ett felmeddelande. Detta förhållande går inte att konfigurera.
- Styrsystemet räknar internt fram de av dina inmatade värden normerade vektorerna.

Anvisningar associerade med vektorer som inte är vinkelräta

För att bearbetningsplanet ska definieras entydigt måste vektorerna programmeras vinkelrätt mot varandra.

Med den valfria maskinparametern **autoCorrectVector** (nr 201207) definierar maskintillverkaren styrningens beteende vid icke-vinkelräta vektorer.

Som ett alternativ till ett felmeddelande kan styrsystemet korrigera eller ersätta den icke-vinkelräta basvektorn. Styrsystemet förändrar inte normalvektorn då.

Styrningens korrigeringsförhållanden vid icke vinkelrätt basvektor:

- Styrsystemet projicerar basvektorn längs normalvektorn på bearbetningsplanet, som definierats genom normalvektorn.

Styrsystemets justeringsbeteende vid icke vinkelrät basvektor, som dessutom är för kort, parallell eller antiparallell mot normalvektorn:

- När normalvektorn i komponenten **NX** innehåller värdet 0 motsvarar basvektorn den ursprungliga X-axeln.
- När normalvektorn i komponenten **NY** innehåller värdet 0 motsvarar basvektorn den ursprungliga Y-axeln.

Definition

Förkortning	Definition
B t.ex. i **BX**	Basvektor
N t.ex. i **NX**	Normalvektor

PLANE POINTS

Användningsområde

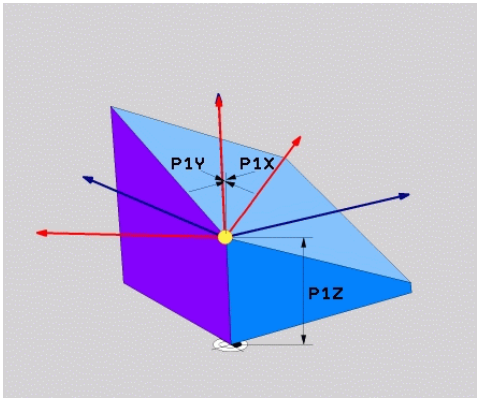
Med funktionen **PLANE POINTS** definieras bearbetningsplanet med tre punkter.

Relaterade ämnen

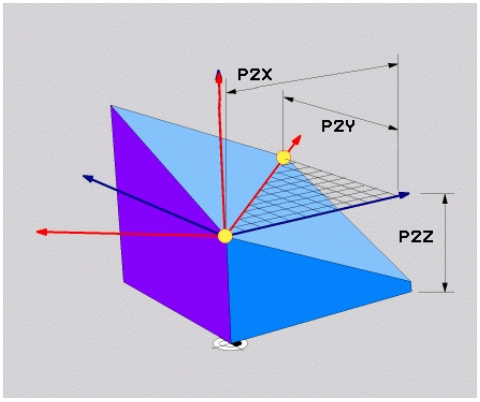
- Inriktning av planet med avkännarcykel **431 MAETNING PLAN**
  Ytterligare information: "Cykel 431 MAETNING PLAN", Sida 1963

Funktionsbeskrivning

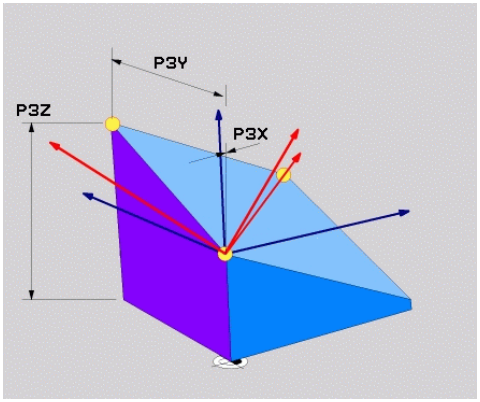
Punkter definierar ett bearbetningsplan med hjälp av sina koordinater i det osvängda arbetsstyckets koordinatsystem **W-CS**.



Första punkten med koordinaterna **P1X**, **P1Y** och **P1Z**



Andra punkten med koordinaterna **P2X**, **P2Y** och **P2Z**



Tredje punkten med koordinaterna **P3X**, **P3Y** och **P3Z**

Även när en eller flera koordinater innehåller värdet 0 måste alla nio koordinater definieras.

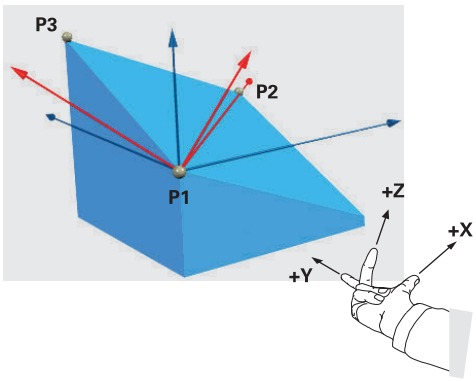
Den första punkten med koordinaterna **P1X**, **P1Y** och **P1Z** definierar den första punkten på den svängda X-axeln.

> Man kan tänka sig att du använder den första punkten för att definiera origo för den svängda X-axeln och därmed punkten för orientering av arbetsplan- koordinatsystemet **WPL-CS**.
>
> Observera att du med definitionen av den första punkten inte förskjuter arbetsstycke-nollpunkten. Om vill programmera koordinater från första punkten alltid med värdet 0, måste du först vid behov förskjuta arbetsstyckes nollpunkt på denna position.

Den andra punkten med koordinaterna **P2X**, **P2Y** och **P2Z** definierar den andra punkten på den svängda X-axeln och därmed även orienteringen.

> I det definierade bearbetningsplanet får du riktningen på den svängda Y-axeln automatiskt eftersom båda axlarna är vinkelräta mot varandra.

Den tredje punkten med koordinaterna **P3X**, **P3Y** och **P3Z** definierar lutningen på det svängda bearbetningsplanet.



Så att den positiva verktygsaxelriktningen ska vara vänd bort från arbetsstycket, gäller följande villkor för positionen för de tre punkterna:

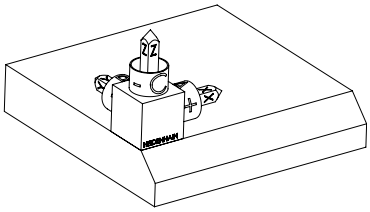
- Punkt 2 befinner sig höger om punkt 1
- Punkt 3 befinner sig ovanför förbindelselinjer mellan punkt 1 och 2

Användningsexempel

Exempel

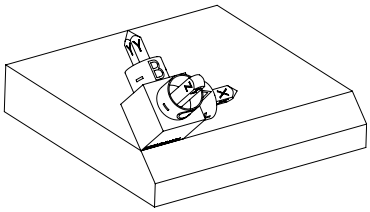
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av de första två punkterna **P1** och **P2** orienterar styrsystemet X-axeln på **WPL-CS**.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

P3 definierar lutningen på det svängda bearbetningsplanet.

Orienteringen på de svängda Y- och Z-axlarna ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

Det går att använda ritningsmått eller ange valfria värden som inte ändrar förhållandet mellan inmatningarna.

I exemplet kan du även definiera **P2X** med arbetsstyckesbredden **+100**. Man kan också programmera **P3Y** och **P3Z** med fasbredden **+10**.

Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande punkter:

- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0** samt **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** och **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** för den andra fasen
- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0** samt **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** och **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** för den tredje fasen
- **P1X+0**, **P1Y+0**, **P1Z+0** samt **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** och **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE POINTS	Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplanet med hjälp av tre punkter
P1X, **P1Y** och **P1Z**	Koordinater för den första punkten i den svängda X-axeln i relation till arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS** Inmatning: **-999999999.999999-+999999999.999999**
P2X, **P2Y** och **P2Z**	Koordinater till den andra punkten avser **W-CS** för orientering av den svängda X-axeln Inmatning: **-999999999.999999-+999999999.999999**
P3X, **P3Y** och **P3Z**	Koordinater till den tredje punkten avser **W-CS** för att luta det svängda arbetsplanet Inmatning: **-999999999.999999-+999999999.999999**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141
SYM eller **SEQ**	Val av en unik svänglösning **Ytterligare information:** "svänglösningar", Sida 1144 Syntaxelement valfritt
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformeringstyp **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148 Syntaxelement valfritt

Definition

Förkortning	Definition
P t.ex. I **P1X**	Punkt

PLANE RELATIV

Användningsområde

Med funktionen **PLANE RELATIV** definieras bearbetningsplanet med en enstaka rymdvinkel.

Den definierade vinkeln hänvisar alltid till det inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

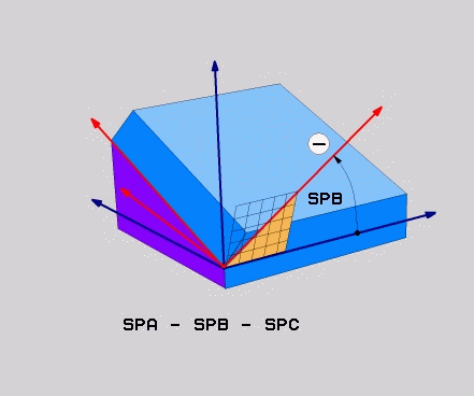
Funktionsbeskrivning

En relativ rymdvinkel definierar ett bearbetningsplan som en vridning i det aktiva referenssystemet.

Om bearbetningsplanet inte är svängt avser den definierade rymdvinkel på det osvängda arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS**.

Om bearbetningsplanet är svängt avser den relativa rymdvinkel på det svängda bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**.

> Med **PLANE RELATIV** kan du programmera t.ex. en fas med en svängd arbetsstyckesyta, genom att svänga bearbetningsplanet med avfasningsvinkeln igen.



Tillagd rymdvinkel **SPB**

I varje **PLANE RELATIVE**-funktion definieras uteslutande en rymdvinkel. Det går dock att programmera ett godtyckligt antal **PLANE RELATIV**-funktioner efter varandra.

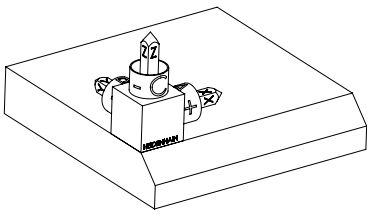
Om du efter n **PLANE RELATIV**-funktion vill svänga tillbaka till det tidigare aktiva bearbetningsplanet, definierar du ytterligare en **PLANE RELATIV**-funktion med samma vinkel men med motsatt förtecken.

Användningsexempel

Exempel

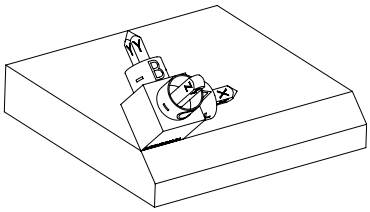
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Ursprungligt tillstånd



Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetnings-plan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av rymdvinkeln **SPA+45** riktar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasytan. Rotationen kring **SPA-**vinkeln kommer från den icke-svängda X-axeln.

Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.

Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande rymdvinklar:

- Första PLANE RELATIVE-funktionen med **SPC+90** och ytterligare en relativ svängning med **SPA+45** För den andra fasen
- Första PLANE RELATIVE-funktionen med **SPC+180** och ytterligare en relativ svängning med **SPA+45** för den tredje fasen
- Första PLANE RELATIVE-funktionen med **SPC+270** och ytterligare en relativ svängning med **SPA+45** för den fjärde fasen

Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Om du fortsätter att förskjuta arbetsstyckets nollpunkt i ett svängt bearbetningsplan måste du definiera inkrementella värden.

Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 1136

Inmatning

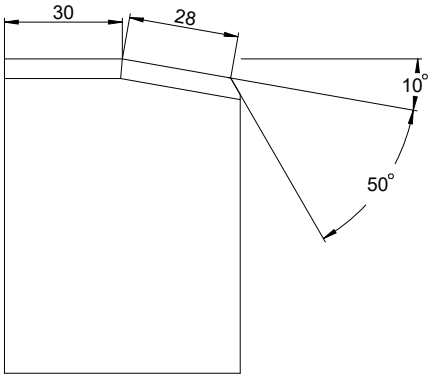
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE RELATIV	Syntaxöppnare för definition av bearbetningsplanet med hjälp av en relativ rymdvinkel
SPA, **SPB** eller **SPC**	Vridning runt X-, Y- eller Z-axeln i arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS** Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000** **i** När bearbetningsplanet har svängt fungerar vridningen runt X-, Y- eller Z-axeln i bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering **i** Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141
SYM eller **SEQ**	Val av en unik svänglösning **Ytterligare information:** "svänglösningar", Sida 1144 Syntaxelement valfritt
COORD ROT eller **TABLE ROT**	Transformeringstyp **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148 Syntaxelement valfritt

Hänvisning

Inkrementell nollpunktsförskjutning med en fas som exempel



50°-fas till en svängd arbetsstyckesyta

Exempel

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Detta tillvägagångssätt erbjuder en fördel som du kan programmera direkt med ritningsmåtten.

Definition

Förkortning	Definition
SP t.ex. i **SPA**	Rymlig

PLANE RESET

Användningsområde

Med funktionen **PLANE RESET** återställs alla svängvinklar och avaktiveras svängningen på bearbetningsplanet.

Funktionsbeskrivning

Funktionen **PLANE RESET** utför alltid två deluppgifter:

- Återställ alla svängvinklar oberoende av den valda svängfunktionen eller typen av vinkel

  Funktionen återställer inga offsetvärden!

  Ytterligare information: "Bastransformation och förskjutning", Sida 2166
- Avaktivera svängningen av bearbetningsplanet

> Denna deluppgift fyller inte någon annan svängningsfunktion!
> Även om du programmerar alla vinkeluppgifter med värdet 0 i en valfri svängfunktion förblir svängningen av bearbetningsplanet aktiv.

Med den valfria vridaxelpositioneringen kan du svänga tillbaka vridaxlarna till grundinställningen som tredje deluppgift.

Ytterligare information: "Vridaxelpositioniering", Sida 1141

Inmatning

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE RESET	Syntaxöppnare för återställning av alla tiltvinklar och avaktivering av en aktiv tiltfunktion
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141

Anmärkning

- Före varje programkörning, se till att inga oönskade koordinattransformationer är verksamma. Vid behov kan du manuellt avaktivera svängningen av bearbetningsplanet med hjälp av fönstret **3D-rotation**.

  Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151

  > I statusdisplayen kan du kontrollera önskat läge för vridningssituationen.
  > **Ytterligare information:** "Statuspresentation", Sida 1109
- Med avkännarfunktionerna kan du spara arbetsstyckets snedställning som 3D-grundvridning i utgångspunktstabellen, t.ex. **Plan (PL)**. I NC-programmet måste du då rikta in arbetsstycket med en tiltfunktion, t.ex. med **PLANE SPATIAL SPA +0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Du får inte använda **PLANE RESET** för bearbetningen eftersom styrsystemet inte tar hänsyn till 3D-grundvridningen i den här funktionen.

  Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 1112

PLANE AXIAL

Användningsområde

Med funktionen **PLANE AXIAL** definierar du bearbetningsplanet med en upp till max. tre absoluta eller inkrementella axelvinklar.

Det går att programmera en axelvinkel för varje vridaxel som finns på maskinen.

> Tack vare möjligheten att definiera endast en axelvinkel kan du använda **PLANE AXIAL** även på maskiner med endast en rotationsaxel.

Observera, att NC-programmet med axelvinklar alltid är kinematikberoende och därmed inte är maskinneutralt!

Relaterade ämnen

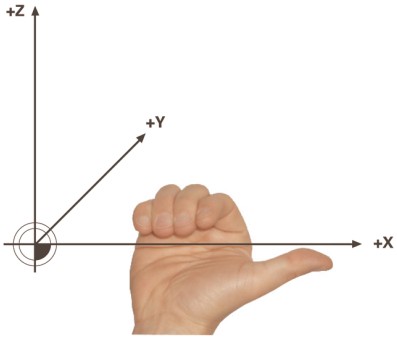
- Programmera kinematikoberoende med rymdvinklar
  Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 1112

Funktionsbeskrivning

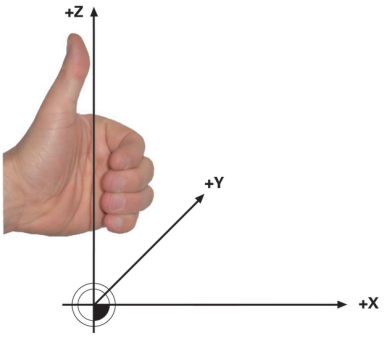
Axelvinklar definierar både orienteringen av bearbetningsplanet och de nominella koordinaterna för vridaxlarna.

Axelvinklarna måste motsvara de axlar som finns i maskinen. Om du försöker att programmer en axelvinkel för en icke existerande rotationsaxel, kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande.

Eftersom axelvinklarna är kinematikberoende måste du göra skillnad på förtecknen mellan huvud och bordsaxlar.



Utökad högerhandsregel för huvudrotationsaxlar



Utökad vänsterhandsregel för bordaxlarna

Tummen på den motsvarande hand pekar i den positiva riktningen av den axel runt vilken rotationen sker. När du böjer fingrarna pekar de böjda fingrarna i den positiva rotationsriktningen.

Observera att vid vridaxlar som bygger på varandra så kommer positioneringen av den första vridaxeln även att ändra positionen för den andra rotationsaxeln.

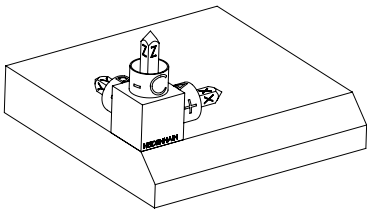
Användningsexempel

Följande exempel gäller för en maskin med en AC-bordskinematik, där båda vridaxlarna är rätvinkliga och byggda på varandra.

Exempel

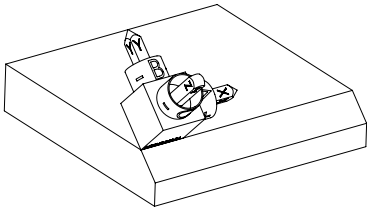
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Ursprungligt tillstånd



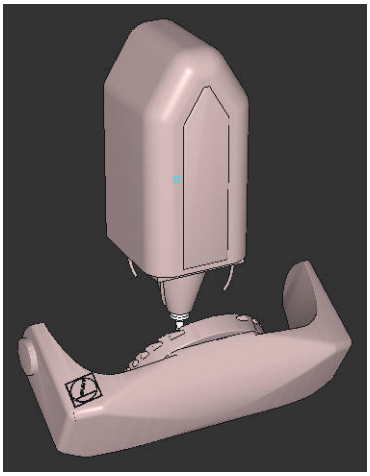
Det ursprungliga tillståndet visar positionen och riktningen på ännu osvängda bearbetnings-plan-koordinatsystem **WPL-CS**. Läget definierar arbetsstyckets nollpunkt som matades in i exemplet i den övre kanten av fasen. Den aktiva arbetsstycke-nollpunkten definierar även den position kring vilken styrsystemet orienterar eller roterar **WPL-CS**.

Inriktningen på verktygsaxeln



Med hjälp av definierade axelvinklar **A** orienterar styrsystemet Z-axeln till **WPL-CS** vinkelrätt mot fasområdet. Rotationen kring **A**-vinkeln kommer från den icke-svängda X-axeln

> För att verktyget ska vara vinkelrätt mot avfasningens yta måste A-bordets roterande axel svänga bakåt.
>
> I likhet med den utbyggda vänsterhandsregeln för bordsaxlar måste förtecknet till A-axelvärdet vara positivt.



Inriktningen på den svängda X-axeln motsvarar inriktningen på den osvängda X-axeln.

Riktningen på den svängda Y-axeln ger sig automatiskt eftersom alla axlar står vinkelrätt mot varandra.

> Om bearbetningen av fasen programmeras i ett underprogram kan en kringgående fas med fyra bearbetningsplansdefinitioner genomföras.
>
> Om exemplet definierar bearbetningsplanet för den första fasningen, programmera de återstående faserna med hjälp av följande axelvinklar:
>
> - **A+45** och **C+90** för den andra fasen
> - **A+45** och **C+180** för den tredje fasen
> - **A+45** och **C+270** för den fjärde fasen
>
> Värdena refererar till det osvängda arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.
>
> Observera att du måste flytta arbetsstyckets nollpunkt före varje definition av bearbetningsplan.

Inmatning

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
PLANE AXIAL	Syntaxöppnare för definitionen av bearbetningsplanet med hjälp av en upp till max. tre axelvinklar
A	Om det finns en A-axel, börläge för A-vridaxeln Inmatning: **-99999999.9999999-+99999999.9999999** Syntaxelement valfritt
B	Om det finns en B-axel, börläge för B-vridaxeln Inmatning: **-99999999.9999999-+99999999.9999999** Syntaxelement valfritt
C	Om det finns en C-axel, börläge för C-vridaxeln Inmatning: **-99999999.9999999-+99999999.9999999** Syntaxelement valfritt
MOVE, **TURN** eller **STAY**	Typ av roterande axelpositionering Beroende på urval kan du definiera de valfria syntaxelementen **MB**, **DIST** och **F**, **F AUTO** eller **FMAX**. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositioniering", Sida 1141

Inmatningen av **SYM** eller **SEQ** samt **COORD ROT** eller **TABLE ROT** är möglig men har ingen verkan i förbindelse med **PLANE AXIAL**.

Anmärkning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Om din maskin tillåter definition av rymdvinkel, kan du efter **PLANE AXIAL** även fortsätta att programmera med **PLANE RELATIV**.

- Axelvinkel i **PLANE AXIAL**-funktionen är modalt verksam. När du programmerar en inkrementell axelvinkel, adderar styrsystemet detta värde till den för tillfället aktiva axelvinkeln. Om du programmerar två efterföljande **PLANE AXIAL**-funktioner med två olika rotationsaxlar, kommer det nya bearbetningsplanet att bygga på de båda axelvinklarna som har definierats.
- Funktionen **PLANE AXIAL** tar inte hänsyn till en grundvridning.
- I kombination med **PLANE AXIAL** har de programmerade transformationerna spegling, vridning och skalfaktor ingen inverkan på vridpunktens läge eller rotationsaxlarnas orientering.

  Ytterligare information: "Transformationer i arbetsstyckeskoordinatsystemet W-CS", Sida 1057
- Om du inte använder något CAM-system är **PLANE AXIAL** endast bekväm med rätvinkligt fastsatta vridaxlar.

Vridaxelpositionering

Användningsområde

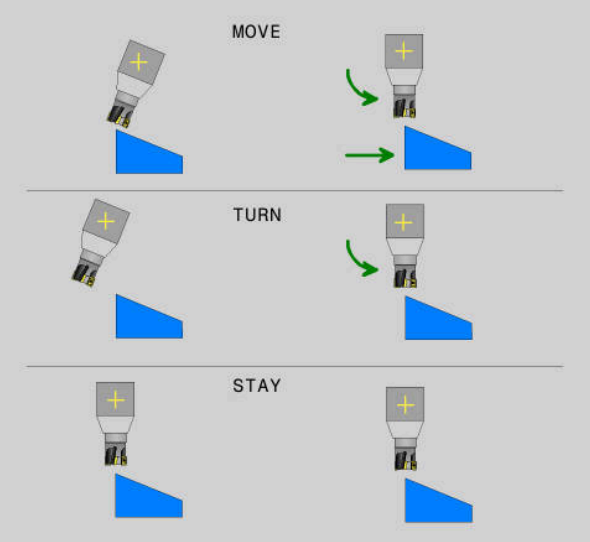
Med typen av vridaxelpositionering definierar du, hur styrsystemet svänger in vridaxlarna till det beräknade axelvärdet.

Valet beror t.ex. på följande aspekter:

- Befinner sig verktyget i närheten av arbetsstycket under insvängningen?
- Befinner sig verktyget i en säker svängposition under insvängningen?
- Får och kan vridaxlarna positioneras automatiskt?

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder tre typer av vridaxelpositionering, och du måste välja en.



Typ av roterande axelpositionering	Betydelse
MOVE	Vid svängning nära arbetsstycke används denna möjlighet. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositionering MOVE", Sida 1142
TURN	Om konstruktionskomponenten är så stor att rörelseområdet för linjäraxlarnas utjämningsrörelse inte är tillräckligt stort, används denna möjlighet. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositionering TURN", Sida 1142
STAY	Styrsystemet positionerar inga axlar. **Ytterligare information:** "Vridaxelpositionering STAY", Sida 1143

Vridaxelpositionering MOVE

Styrsystemet positionerar vridaxlarna och utför utjämningsrörelsen i en linjära huvudaxeln.

Utjämningsrörelsen leder till att det relativa läget mellan verktyg och arbetsstycke inte ändrar på sig under positioneringen.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Svängpunkten ligger i verktygsaxeln. Vid stora verktygsdiametrar kan verktyget sacka ner i materialet under svängning av materialet. Under tiltrörelser finns det kollisionsrisk!

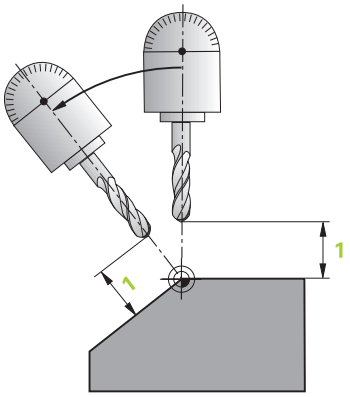
- ▶ Se till att det finns tillräcklig avstånd mellan verktyg och arbetsstycke

Om **DIST** inte definieras eller definieras med värdet 0 ligger svängpunkten och därmed även centrum för utjämningsrörelsen i verktygsspetsen.

Om du definierar **DIST** med ett värde större än 0 förflyttar sig vridningscentrum i verktygsaxeln bort från verktygsspetsen med detta värde.

Om du vill svänga runt en viss punkt på arbetsstycket säkerställ följande:

- Att verktyget före svängningen står direkt över den önskade punkten på arbetsstycket.
- Att det värde som definierats i **DIST** exakt motsvarar avståndet mellan verktygsspetsen och den önskade vridpunkten.



Vridaxelpositionering TURN

Styrsystemet positionerar uteslutande vridaxlarna. Verktyget måste positioneras efter insvängningen.

Vridaxelpositionering STAY

Efter svängningen måste både vridaxlarna och verktyget positioneras.

> Styrsystemet orienterar sig också automatiskt vid **STAY** bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**.

Om du använder **STAY**-funktionen, måste du vrida fram rotationsaxlarna i ett separat positioneringsblock efter **PLANE**-funktionen.

Använd i positioneringsblocket uteslutande de axelvinklar som styrsystemet beräknat:

- **Q120** för A-axelns axelvinkel
- **Q121** för B-axelns axelvinkel
- **Q122** för C-axelns axelvinkel

Med hjälp av variabler undviker du fel vid inmatning- och räkning. Dessutom får det inte heller göras några ändringar efter att värdena inom **PLANE**-funktionerna har ändrats.

Exempel

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Inmatning

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Valet **MOVE** möjliggör definitionen av följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
DIST	Avståndet mellan vridpunkt och verktygsspetsen Inmatning: **0-99999999.9999999** Syntaxelement valfritt
F, **F AUTO** eller **FMAX**	Matningsdefinition för den automatiska vridaxelpositioneringen Syntaxelement valfritt

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Valet **TURN** möjliggör definitionen av följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
MB	Tillbakadragning i den aktuella verktygsaxelns riktning före positionering av roterande axel Det går att mata in inkrementellt fungerande värden eller definiera en tillbakagång till förflyttningsgränsen med valet **MAX**. Inmatning: **0-99999999.9999999** eller **MAX** Syntaxelement valfritt
F, **F AUTO** eller **FMAX**	Matningsdefinition för den automatiska vridaxelpositioneringen Syntaxelement valfritt

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY
```

Valet **STAY** möjliggör ingen definition av ytterligare syntaxelement.

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga eller saknade förpositioneringar före tiltningen finns kollisionsrisk vid tiltrörelsen!

- Programmera en säker position före tiltningen
- Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

svänglösningar

Användningsområde

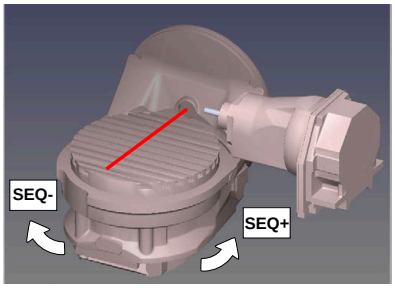
Med **SYM (SEQ)** kan du välja det önskade alternativet mellan flera svänglösningar.

Unika svänglösningar definieras endast med hjälp av axelvinklar.
Alla andra definitionsmöjligheter kan beroende på maskin leda till flera svänglösningar.

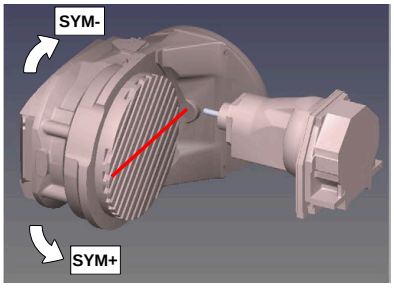
Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder två valmöjligheter, av vilka du kan välja en.

Urvalsmöjlighet	Betydelse
SYM	Med **SYM** kan du välja en svänglösning med hänsyn till symmetripunkten på huvudaxeln. **Ytterligare information:** "Svänglösning SYM", Sida 1146
SEQ	Med **SEQ** kan du välja en svänglösning med hänsyn till huvudaxelns grundställning. **Ytterligare information:** "Svänglösning SEQ", Sida 1146



Referens för **SEQ**



Referens för **SYM**

Om den lösning som du har valt via **SYM** (**SEQ**) inte ligger inom maskinens rörelseområde kommer styrsystemet att presentera felmeddelandet **Vinkel ej tillåten**.

Inmatningen av **SYM** eller **SEQ** är valfri.

När du inte definierar **SYM** (**SEQ**) bestämmer styrsystemet lösningen enligt följande:

1. Styrsystemet beräknar om de båda lösningsmöjligheterna ligger inom rotationsaxelns rörelseområde
2. Två lösningsmöjligheter: Utgående från rotationsaxelns aktuella position väljs den lösningsvariant som innebär den kortaste sträckan
3. En lösningsmöjlighet: Den enda lösningen väljs
4. Ingen lösningsmöjlighet: Felmeddelande **Vinkel ej tillåten** presenteras

Svänglösning SYM

Med hjälp av funktionen **SYM** väljer du en av lösningsmöjligheterna i förhållande till masteraxelns symmetripunkt:

- **SYM+** positionerar masteraxeln i den positiva halvan i förhållande till symmetripunkten
- **SYM-** positionerar masteraxeln i den negativa halvan i förhållande till symmetripunkten

SYM använder till skillnad från **SEQ** masteraxelns symmetripunkt som referens. Varje masteraxel har två symmertrilägen som ligger 180° från varandra (i vissa fall endast ett symmetriläge i rörelseområdet).

Bestäm symmetripunkten på följande sätt:

- **PLANE SPATIAL** utförs med en godtycklig rymdvinkel och **SYM+**
- Spara masteraxelns axelvinkel i en Q-parameter, t.ex. -80
- **PLANE SPATIAL**-funktion upprepas med **SYM-**
- Spara masteraxelns axelvinkel i en Q-parameter, t.ex. -100
- Skapa medelvärde, t.ex. -90

  Medelvärdet motsvarar symmetripunkten.

Svänglösning SEQ

Med hjälp av funktionen **SEQ** väljer du en av lösningsmöjligheterna i förhållande till masteraxelns grundläge:

- **SEQ+** positionerar masteraxeln i det positiva tiltområdet i förhållande till grundläget
- **SEQ-** positionerar masteraxeln i det negativa tiltområdet i förhållande till grundläget

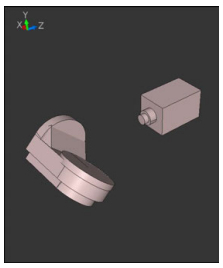
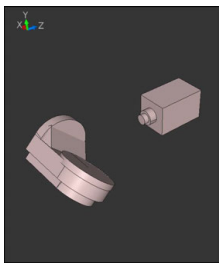
SEQ utgår från masteraxelns grundläge (0°). Masteraxeln är den första rotationsaxeln utgående från verktyget eller den sista rotationsaxeln utgående från bordet (avhängigt maskinkonfigurationen). När båda lösningsmöjligheterna ligger i det positiva eller negativa området, använder styrsystemet automatiskt den närmaste lösningen (kortaste sträckan). Om du vill använda den andra lösningsmöjligheten måste du antingen förpositionera masteraxeln före tiltningen av bearbetningsplanet (till den andra lösningsmöjlighetens område) eller arbeta med **SYM**.

Exempel

Maskin med C-rundbord och A-tiltbord. Programmerad funktion: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Ändläge	Startposition	SYM = SEQ	Resulterande axelpositioner
Ingen	A+0, C+0	ej progr.	A+45, C+90
Ingen	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Ingen	A+0, C-105	ej progr.	A–45, C–90
Ingen	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Ingen	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	ej progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Felmeddelande
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Maskin med B-rundbord och A-tiltbord (gränslägesbrytare A +180 och -100). Programmerad funktion: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resulterande axelpositioner	Kinematikvy
+		A-45, B+0	
-		Felmeddelande	**Ingen lösning i det begränsade området**
	+	Felmeddelande	**Ingen lösning i det begränsade området**
	-	A-45, B+0	

Symmetripunktens läge beror på kinematiken. När du förändrar kinematiken (t.ex. växling av huvud), ändra sig symmetripunktens läge.

Beroende på kinematiken motsvarar positiv rotationsriktning för **SYM** inte positiv rotationsriktning för **SEQ**. Fastställ därför alltid symmetripunktens läge och i rotationsriktningen för **SYM** i varje maskin före programmeringen.

Transformationsarter

Användningsområde

Med **COORD ROT** och **TABLE ROT** påverkar du orienteringen av bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**genom axelpositionen av en så kallad fri rotationsaxel.

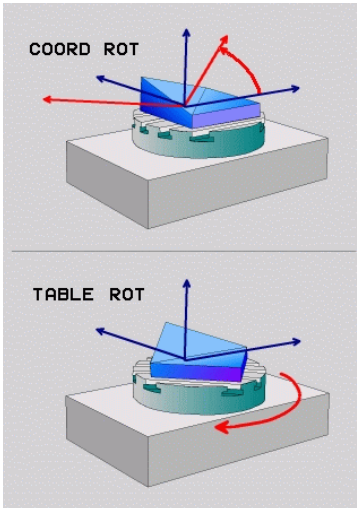
En godtycklig rotationsaxel blir en fri rotationsaxel vid följande konstellation:

- Rotationsaxeln har inte någon inverkan på verktygslutningen eftersom rotationsaxeln och verktygsaxeln är parallella med varandra i tiltläget
- Rotationsaxeln är den första rotationsaxeln utgående från arbetsstycket i den kinematiska kedjan

Inverkan av transformationstyperna **COORD ROT** och **TABLE ROT** är därmed beroende av den programmerade rymdvinkeln och maskinens kinematik.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder två valmöjligheter.



Urvalsmöjlighet	Betydelse
COORD ROT	> Styrsystemet positionerar den fria rotationsaxeln till 0 > Styrsystemet orienterar bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den programmerade rymdvinkeln
TABLE ROT	**TABLE ROT** med: ■ SPA **och** SPB **lika med** 0 ■ SPC **lika med eller ej lika med** 0 > Styrsystemet orienterar den fria rotationsaxeln enligt den programmerade rymdvinkeln > Styrsystemet orienterar bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den bas-koordinatsystemet **TABLE ROT** med: ■ **minst** SPA **eller** SPB **ej lika med** 0 ■ SPC **lika med eller ej lika med** 0 > Styrsystemet positionerar inte den fria rotationsaxeln, positionen före tiltningen av bearbetningsplanet behålls > Eftersom arbetsstycket inte medpositioneras, orienterar styrsystemet bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den programmerade rymdvinkeln

Om det inte finns någon fri rotationsaxel i ett visst tiltläge har transformationstyperna **COORD ROT** och **TABLE ROT** inte någon inverkan.

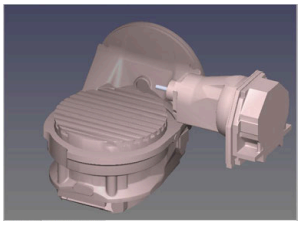
Inmatningen av **COORD ROT** eller **TABLE ROT** är valfri.

När ingen transformationstyp har valts, använder styrsystemet för **PLANE**-funktionen transformationstypen **COORD ROT**

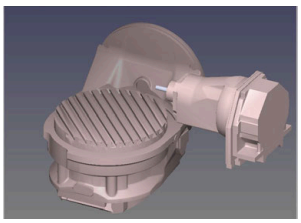
Exempel

Följande exempel visar inverkan av transformationstypen **TABLE ROT** i kombination med en fri rotationsaxel.

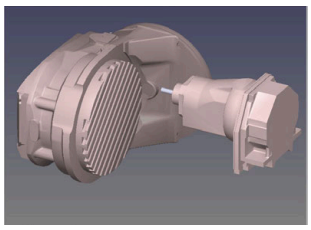
11 L B+45 R0 FMAX	; förpositionera rotationsaxel
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; vrid bearbetningsplan



Ursprung



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- Styrsystemet positionerar B-axeln till axelvinkeln B+45
- Vid det programmerade tiltläget med SPA-90 blir B-axeln fri rotationsaxel
- Styrsystemet positionerar inte den fria rotationsaxeln, B-axelns position före tiltningen av bearbetningsplanet behålls
- Eftersom arbetsstycket inte medpositioneras, orienterar styrsystemet bearbetningsplanets koordinatsystem enligt den programmerade rymdvinkeln SPB+20

Anmärkning

- För positionsbeteendet vid transformationstyperna **COORD ROT** och **TABLE ROT** är det irrelevant om den fria rotationsaxeln befinner sig i bordet eller i huvudet.
- Den resulterande axelpositionen för den fria rotationsaxeln är bland annat beroende av en aktiv grundvridning.
- Orienteringen hos bearbetningsplanets koordinatsystem är dessutom beroende av en programmerad rotation, t.ex. med hjälp av cykel **10 VRIDNING**.

19.8.3 Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)

Användningsområde

Med fönstret **3D-rotation** kan du aktivera och avaktivera svängning av bearbetningsplan för driftarterna **Manuell** och **Programkörning**. På så sätt kan du t.ex. efter att ett program har avbrutits i tillämpningen **Manuell drift** återställa det lutande bearbetningsplanet och friställa verktyget.

Relaterade ämnen

- Sväng bearbetningsplanet i NC-programmet

  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107
- Styrningens referenssystem

  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning

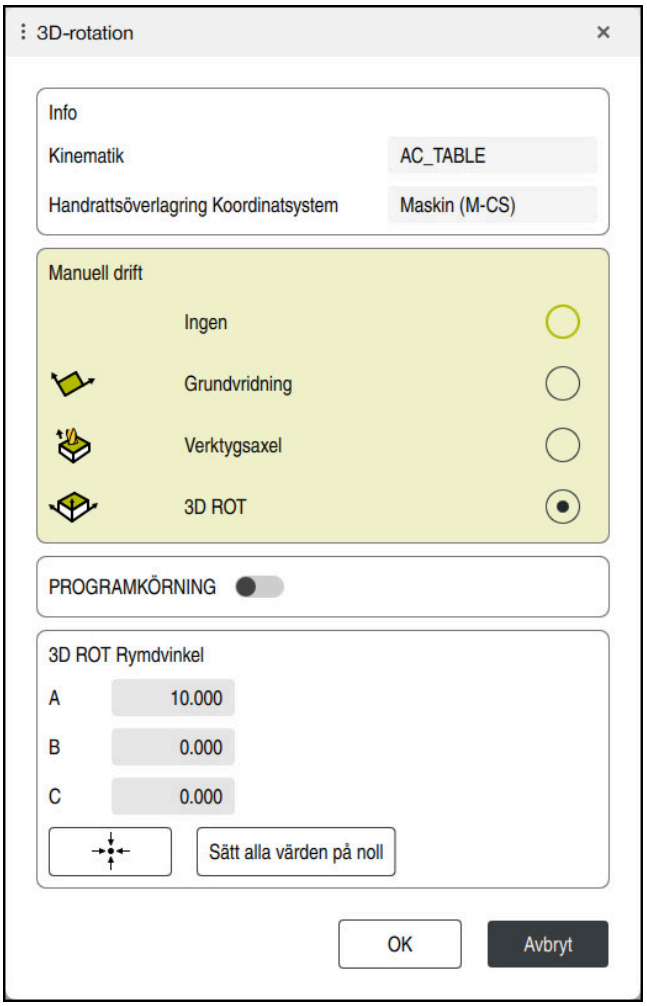
  Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Frigör funktionen från maskintillverkaren

  Med maskinparametern **rotateWorkPlane** (nr 201201) definierar maskintillverkaren om svängning av bearbetningsplanet på maskinen är tillåtet.
- Verktyg med verktygaxel **Z**

Funktionsbeskrivning

Du öppnar fönstret **3D-rotation** med funktionsknappen **3D ROT** i tillämpningen **Manuell drift**.

Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216



Fönstret **3D-rotation**

Fönstret **3D-rotation** innehåller följande information:

Område	Innehåll
Info	Information om maskinen: ■ Namn på aktiv maskinkinematik ■ Koordinatsystem, i vilket en handrattsöverlagring fungerar **Ytterligare information:** "Referenssystem", Sida 1050 **Ytterligare information:** "Funktion Handrattsöverlagring", Sida 1297 **Ytterligare information:** "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409

Område	Innehåll
Manuell drift	Tiltfunktionens verkan i driftsättet **Manuell**: ■ **Ingen** Styrsystemet tar inte hänsyn till vridaxelpositioner som är olika 0. Förflyttningar verkar i arbetsstyckekoordinatsystemet **W-CS**. **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057 ■ **Grundvridning** Styrsystemet tar hänsyn till spalterna **SPA**, **SPB** och **SPC** i referenspunkttabellen men inga vridaxelpositioner som inte är 0. Förflyttningar verkar i arbetsstyckekoordinatsystemet **W-CS**. **Ytterligare information:** "Valet Grundvridning", Sida 1153 ■ **Verktygsaxel** Endast relevanta vid huvudrotationsaxlar. Förflyttningar fungerar i verktygkoordinatsystem **T-CS**. **Ytterligare information:** "Valet Verktygsaxel", Sida 1154 ■ **3D ROT** Styrsystemet tar hänsyn till positionerna för vridaxlar och spalter **SPA**, **SPB** och **SPC** referenspunkttabellen. Förflyttningarna verkar i bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. **Ytterligare information:** "Valet 3D ROT", Sida 1154
PROGRAMKÖRNING	Om du aktiverar funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN** för driftsättet **PROGRAMEXEKVERING**, gäller den angivna så gäller den i menyn angivna rotationsvinkeln från det första NC-blocket i NC-programmet som ska utföras. När du använder cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** eller **PLANE**-funktionen i NC-programmet, är de vinkelvärden som har definierats där verksamma. Styrsystemet ställer vinkelvärden som har angetts i fönstret till 0.
3D ROT Rymdvinkel	För närvarande verksamma vinklar för urvalet **3D ROT** Med maskinparametern **planeOrientation** (nr 201202) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska räkna med rymdvinklarna **SPA**, **SPB** och **SPC** eller med axelvärdena på de tillgängliga vridaxlarna.

Du bekräftar valet med **OK**. När ett val är aktivt i områdena **Manuell drift** eller **PROGRAMKÖRNING** visar styrsystemet området med grön bakgrund.

När ett val är aktivt i fönstret **3D-rotation** visar styrsystemet en motsvarande symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Valet Grundvridning

Om du väljer **Grundvridning** förflyttas axlarna med hänsyn till en grundvridning eller 3D-grundvridning.

Ytterligare information: "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067

Förflyttningarna verkar i arbetsstyckets koordinatsystem **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

Om det aktiva arbetsstyckets referenspunkt innehåller en grundvridning eller 3D-grundvridning, visar styrsystemet dessutom motsvarande symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Området **3D ROT Rymdvinkel** har ingen funktion med det här valet.

Valet Verktygsaxel

Om du väljer **Verktygsaxel** kan du göra förflyttningar i positiv eller negativ riktning längs verktygsaxeln. Styrsystemet spärrar alla andra axlar. Det här valet är bara meningsfullt på maskiner med huvudrotationsaxlar.

Förflyttningen verkar i verktygets koordinatsystem **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

Du använder det här valet t.ex. i följande fall:

- Man frikör verktyget under ett programavbrott i ett 5-axlat program i verktygsaxelns riktning.
- Man sköter enheten med axelknapparna eller med handratten med påsatt verktyg.

Området **3D ROT Rymdvinkel** har ingen funktion med det här valet.

Valet 3D ROT

Om du väljer **3D ROT** förflyttas alla axlar i det tiltade bearbetningsplanet. Förflyttningarna verkar i bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059

När det dessutom finns en grundvridning eller en 3D-grundvridning sparad i utgångspunktstabellen, tas det hänsyn till dessa automatiskt.

Styrsystemet visar de för närvarande verksamma vinklarna i området **3D ROT Rymdvinkel**. Det går också att redigera rymdvinkeln.

> Om du redigerar värdena i området **3D ROT Rymdvinkel** måste du sedan positionera rotationsaxlarna, t.ex. i tillämpningen **MDI**.

Anmärkning

- Styrsystemet använder in följande situationer transformationsläge **COORD ROT**:
  - när först en **PLANE**-funktion med **COORD ROT** har exekverats
  - efter **PLANE RESET**
  - vid motsvarande konfiguration av maskinparmeter **CfgRotWorkPlane** (Nr. 201200) av maskintillverkaren

  > **COORD ROT** är bara möjligt med en fri rotationsaxel.
  > **Ytterligare information:** "Transformationsarter", Sida 1148

- Styrsystemet använder in följande situationer transformationsläge **TABLE ROT**:
  - när först en **PLANE**-funktion med **TABLE ROT** har exekverats
  - vid motsvarande konfiguration av maskinparmeter **CfgRotWorkPlane** (Nr. 201200) av maskintillverkaren
- När du ställer in en referenspunkt måste positionen på rotationsaxlarna överensstämma med tiltläget i fönstret **3D-rotation** (#8 / #1-01-1). När vridaxlarna har en annan position än i vad som är definierat i fönstret **3D-rotation** avbryter styrsystemet normalt med ett felmeddelande.

  Med de valfria maskinparameter **chkTiltingAxes** (nr 204601) definierar maskintillverkaren styrningens reaktion.
- Ett tiltat bearbetningsplan fortsätter att vara aktivt även efter omstart av styrsystemet.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Referenssökning", Sida 211
- PLC-positioner definierade av maskintillverkaren är inte tillåtna vid lutande bearbetningsplan.

19.9 Tiltad bearbetning (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Om verktyget justeras under bearbetningen går det att behandla svåråtkomliga platser på arbetsstycket utan kollision.

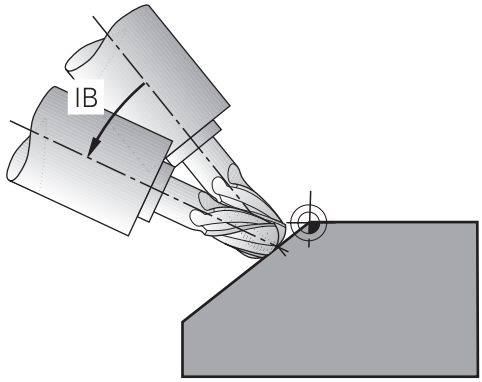
Relaterade ämnen

- Kompensera verktygets lutning med **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
- Kompensera verktygets lutning med **M128** (#9 / #4-01-1)
  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416
- Luta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)
  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106
- Referenspunkter på verktyget
  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311
- Referenssystem
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning
  Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning



Med funktionen **FUNCTION TCPM** går det att genomföra en lutande behandling. Därvid kan bearbetningsplanet också vridas.

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106

Lutad bearbetning är möjlig med hjälp av följande funktioner:

- Förflytta vridaxeln stegvis
  Ytterligare information: "Lutande bearbetning med inkrementell process", Sida 1156
- Normalvektorer
  Ytterligare information: "Lutande bearbetning med hjälp av normalvektorer", Sida 1156

Lutande bearbetning med inkrementell process

Det går att förverkliga en lutande behandling genom att ändra lutningsvinkel när funktion **FUNCTION TCPM** eller **M128** är aktiv utöver den normala linjära rörelsen t.ex. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Därvid förblir den relativa positionen för verktygets vridpunkt densamma under verktygsjusteringen.

Exempel

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Positionera på säker höjd
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Definiera och aktivera PLANE-funktion
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivera TCPM
15 L IB-17 F1000	; Tilta verktyg
*** - ...**	

Lutande bearbetning med hjälp av normalvektorer

Med den lutande bearbetningen med normala vektorer förverkligas tillämpningen av verktygen med hjälp av raka linjer **LN**.

För att kunna utföra en lutande bearbetning med normala vektorer måste du aktivera funktionen **FUNKTION TCPM** eller tilläggsfunktionen **M128**.

Exempel

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Positionera på säker höjd
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; vrid bearbetningsplan
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivera TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; starta verktyget via normal vektor
*** - ...**	

19.10 Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION TCPM** påverkas styrningens positioneringsbeteende. Om du aktiverar **FUNCTION TCPM**, kompenserar styrsystemet förändrade verktygsjusteringar med hjälp av en utjämningsrörelse hos de linjära axlarna.

Man kan använda **FUNCTION TCPM** t.ex. vid en inställd bearbetning till att ändra inställningen på verktyget medan verktygsstyrpunktens position mot konturen förblir densamma.

> Istället för **M128** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION TCPM**.

Relaterade ämnen

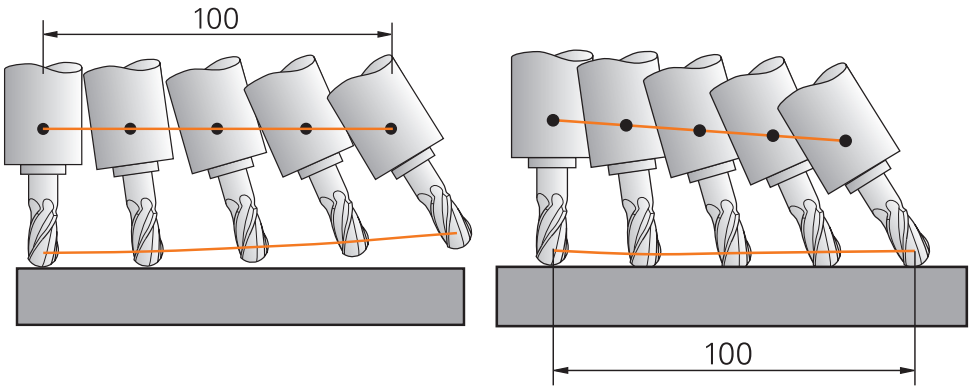
- Kompensera verktygsinställning med **M128**
  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416
- Vridning av bearbetningsplanet
  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106
- Referenspunkter på verktyget
  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311
- Referenssystem
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning
  Styrsystemet kräver en kinematikbeskrivning som maskintillverkaren tar fram för att kunna beräkna svängvinkeln.
- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Funktionen**FUNCTION TCPM** är en vidareutveckling av funktionen **M128**, med vilken du kan bestämma styrningens beteende vid positioneringen av rotationsaxlarna.



Beteende utan **TCPM** Beteende med **TCPM**

När **UNCTION TCPM** är aktiv presenterar styrsystemet symbolen **TCPM** i positionspresentationen.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Med funktionen **FUNCTION RESET TCPM** återställs funktionen **FUNCTION TCPM**.

Inmatning

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION TCPM	Syntaxöppnare för kompensering av verktygslutningar
F TCP eller **F CONT**	Tolkning av den programmerade matningen **Ytterligare information:** "Tolkning av den programmerade matningen ", Sida 1159
AXIS POS eller **AXIS SPAT**	Tolkning av de programmerade rotationsaxelkoordinaterna **Ytterligare information:** "Tolkning av de programmerade rotationsaxelkoordinaterna", Sida 1159
PATHCTRL AXIS eller **PATHCTRL VECTOR**	Interpolering av verktygets lutning **Ytterligare information:** "Interpolering av verktygets inställning mellan start- och slutposition", Sida 1160
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** eller **REFPNT CENTER-CENTER**	Val av verktygsstyrningspunkt och verktygsvridningspunkt **Ytterligare information:** "Val mellan verktygsstyrningspunkt och verktygs-vridpunkt", Sida 1161 Syntaxelement valfritt
F	Maximal matning för utjämningsrörelsen i de linjära axlarna vid rörelser med vridaxeldel **Ytterligare information:** "Begränsning av linjäraxelmatning ", Sida 1162 Syntaxelement valfritt

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION RESET TCPM	Syntaxöppnare för återställning av **FUNCTION TCPM**

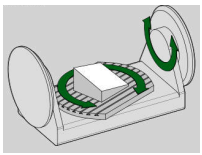
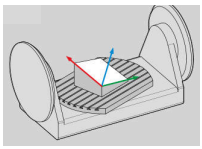
Tolkning av den programmerade matningen

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att tolka matningen:

Urval	Funktion
F TCP	Med valet **F TCP** tolkar styrsystemet den programmerade matningen som relativhastighet mellan verktygsstyrningspunkten och arbetsstycket.
F CONT	Med valet **F CONT** tolkar styrsystemet den programmerade matningen som konturmatning. Styrsystemet överför därvid konturförskjutningen till respektive axlar för det aktiva NC-blocket.

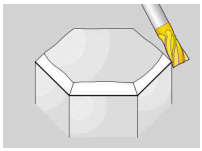
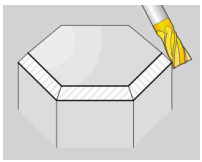
Tolkning av de programmerade rotationsaxelkoordinaterna

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter, att tolka verktygsjusteringen mellan start- och slutposition:

Urval	Funktion
 **AXIS POS**	Med valet **AXIS POS** tolkar styrsystemet de programmerade vridaxelkoordinaterna som axelvinkel. Styrsystemet positionerar vridaxlarna på de i NC-programmet definierade positionerna. Valet **AXIS POS** är i huvudsak lämplig i kombination med rätvinkligt placerade rotationsaxlar. Bara när de programmerade rotationsaxelkoordinaterna är korrekt definierade i förhållande till bearbetningsplanets önskade orientering (t.ex. programmerat med hjälp av ett CAM-system), kan du även använda **AXIS POS** vid avvikande maskinkoncept (t.ex. 45°-spindelhuvuden).
 **AXIS SPAT**	Med valet **AXIS SPAT** tolkar styrsystemet de programmerade vridaxelkoordinaterna som rymdvinkel. Styrsystemet föredrar att ställa in rymdvinklarna som orientering för koordinatsystemet och svänger endast in de axlar som behövs. Med valet **AXIS SPAT** kan du använda NC-programmet oberoende av kinematik. Med hjälp av valet **AXIS SPAT** definierar du rymdvinkel, som hänvisar till inmatnings-koordinatsystemet **I-CS**. Den definierade vinkeln verkar då som en inkrementell rymdvinkel. Programmera alltid **SPA**, **SPB** och **SPC** med **AXIS SPAT** i det första förflyttningsblocket efter funktionen **FUNCTION TCPM**, även vid rymdvinklar på 0°. **Ytterligare information:** "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062

Interpolering av verktygets inställning mellan start- och slutposition

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter, att interpolera verktygsjusteringen mellan start- och slutposition:

Urval	Funktion
 **PATHCTRL AXIS**	Med valet **PATHCTRL AXIS** interpolerar styrsystemet mellan start- och slutpunkt linjärt. Man använder **PATHCTRL AXIS** för NC-program med små ändringar i verktygs-anpassningen perNC-block. Därvid kan vinkeln **TA** i cykel **32** vara stor. **Ytterligare information:** "Cykel 32 TOLERANS ", Sida 1284 Det går att använda**PATHCTRL AXIS** både för planfräsning och periferifräsning. **Ytterligare information:** "3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1192 **Ytterligare information:** "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1199
 **PATHCTRL VECTOR**	Med valet **PATHCTRL VECTOR** ligger verktygsorienteringen inom ett NC-block alltid i det plan som bestämts genom start- och slutorientiering. Med **PATHCTRL VECTOR** skapar styrsystemet även vid stora ändringar på verktygsanpassningen en jämn yta. Du använder **PATHCTRL VECTOR** vid perifer fräsning med stora ändringar av verktygstiltningen per NC-block.

Med båda valmöjligheterna förflyttar styrsystemet den programmerade verktygsstyrningspunkten på en rät linje mellan start- och slutpositionen.

För att få en kontinuerlig rörelse går det att definiera cykel **32** med en **tolerans för vridaxlarna**.

Ytterligare information: "Cykel 32 TOLERANS ", Sida 1284

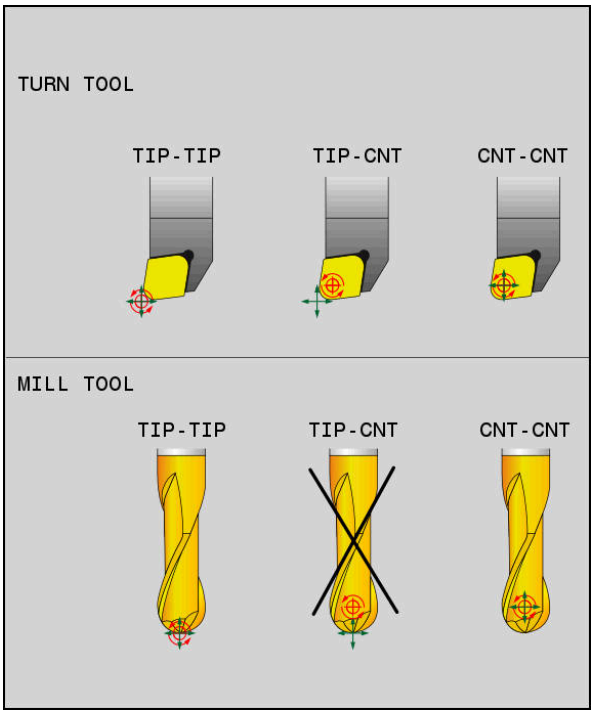
Val mellan verktygsstyrningspunkt och verktygs-vridpunkt

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter, för att definiera verktygsstyrningspunkten och den verktyg-vridningspunkten:

Urval	Funktion
REFPNT TIP-TIP	Med valet **REFPNT TIP-TIP** ligger verktygsstyrningspunkten och Verktygsvridningspunkten vid verktygsspetsen.
REFPNT TIP-CENTER	Med valet **REFPNT TIP-CENTER** ligger verktygsstyrningspunkten vid verktygsspetsen. Verktygsvridningspunkten ligger i verktygets mittpunkt. Valet **REFPNT TIP-CENTER** är optimerat för svarvverktyg (#50 / #4-03-1). Om styrsystemet placerar ut vridaxlarna förblir verktygsvridningspunkten på samma plats. På så sätt kan du t.ex. skapa komplexa konturer genom samtidig vridning. **Ytterligare information:** "Teoretisk verktygspets TIP för skärradiekompensering", Sida 1175
REFPNT CENTER-CENTER	Med valet **REFPNT CENTER-CENTER** ligger verktygsstyrningspunkten och Verktygsvridningspunkten vid verktygets mittpunkt. Med valet **REFPNT CENTER-CENTER** kan du bearbeta CAM-genererade NC-program, som matas ut till verktygets mittpunkt och ändå mäter verktyget till spetsen. **i** På så sätt kan styrsystemet under bearbetning övervaka hela verktygslängd för kollisioner. Denna funktion kunde du tills nu bara nå med en förkortning av verktyget med **DL** varvid styrsystemet övervakar resten av verktygslängden. **Ytterligare information:** "Verktygsdata inom variabler", Sida 1169 Om du programmerar fickfräsningscykler med **REFPNT CENTER-CENTER** kommer styrsystemet att generera ett felmeddelande. **Ytterligare information:** "Fickfräsning ", Sida 620

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Inmatning av utgångspunkten är valfri. När du inte anger den, använder styrsystemet **REFPNT TIP-TIP**.



Urvalsalternativ för verktygsstyrningspunkt och verktygsvridningspunkt

Begränsning av linjäraxelmatning

Med den valfria inmatningen **F** begränsar du linjäraxlarnas matning vid rörelser med rotationsaxeldelar.

Därigenom kan snabba kompenseringsrörelser förhindras, t.ex. vid returrörelser med snabbtransport.

Välj inte ett alltför lågt värde för begränsning av linjäraxelmatningen, då det kan förekomma kraftiga matningsvariationer vid verktygets styrningspunkt. Matningsvariationer medför lägre ytkvalitet.

Matningsbegränsningen verkar även vid aktiv **FUNCTION TCPM** enbart vid rörelser med en rotationsaxeldel, inte vid rena linjäraxelrörelser.

Begränsningen av linjäraxelmatningen är verksam tills du gör en ny programmering eller en återställning av **FUNCTION TCPM**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Rotationsaxlar med Hirth-koppling måste köras ut ur kuggkopplingen för att kunna vridas. Under utkörning och tiltrörelsen finns det kollisionsrisk!

- Frikör verktyget innan du förändrar rotationsaxelns läge

- Före positioneringar med **M91** eller **M92** och före ett **TOOL CALL**-block skall **FUNCTION TCPM** återställas.
- Det går att använda följande cykler med aktiv **FUNCTION TCPM**:
  - Cykel **32 TOLERANS**
  - Cykel **800 ANPASSA SVARVSYSTEM** (#50 / #4-03-1)
  - Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEARBETNING** (#158 / #4-03-2)
  - Cykel **883 SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING** (#158 / #4-03-2)
  - Cykel **444 AVKAENNING 3D**
- **M128** och **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS POS** tar inte hänsyn till en aktiv 3D-grundvridning. Programmera **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS SPAT** eller CAM-utmatningar med räta linjer **LN** och en verktygsvektor.

  Ytterligare information: "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067

  Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 1189
- Vid ytfräsning ska enbart kulfräsar användas för att undvika konturskador. I kombination med andra verktygsformer ska NC-programmet kontrolleras med hjälp av arbetsområdet **Simulering** beträffande potentiella konturskador.

  Ytterligare information: "Anmärkning", Sida 1419

Anvisningar i samband med maskinparametrar

Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar.
Vid **FUNCTION TCPM** och **M128** är maskinparametern bara relevant för den rotationsaxel som roterar kring verktygsaxeln (oftast **C_OFFS**).

Ytterligare information: "Bastransformation och förskjutning", Sida 2166

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **TRUE** kan du kompensera ett arbetsstyckes snedställning i planet med förskjutningen. Förskjutningen påverkar orienteringen hos arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

  Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057
- Om maskinparametern har definierats med värdet **FALSE** kan du inte kompensera arbetsstyckens snedställning i planet med förskjutningen. Styrsystemet tar inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.

20

Korrigeringar

20.1 Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie

Användningsområde

Med hjälp av deltavärden kan du utföra verktygs korrigeringar på verktygslängden och på verktysgradien. Deltavärden påverkar de angivna och därmed de aktiva verktygsmåtten.

Deltavärde för verktygslängden **DL** fungerar i verktygsaxeln. Deltavärdet för verktygsradien **DR** fungerar endast vid radiekorrigerade förflyttningar med konturfunktioner och cykler.

Ytterligare information: "Konturfunktioner", Sida 365

Relaterade ämnen

- Verktygsradiekorrigering
  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
- Verktygskorrigering med korrigeringstabeller
  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

Funktionsbeskrivning

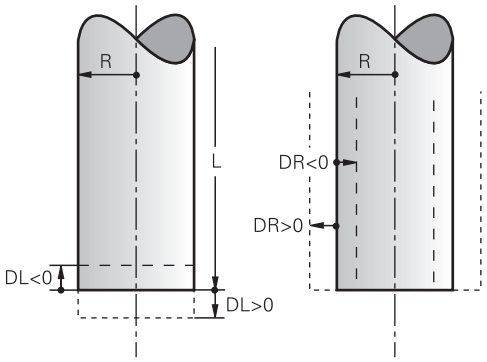
Styrsystemet skiljer på två typer av deltavärden:

- Deltavärden inom verktygstabellen används för en permanent verktygskompensering som t.ex. krävs på grund av slitage.

  Dessa deltavärden bestäms t.ex. med hjälp av ett verktygsavkänningssystem. Styrsystemet för automatiskt in deltavärdena i verktygshanteringen.

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Deltavärden i ett verktygsanrop används till förskjutning av verktyg som uteslutande fungerar i det aktuella NC-programmet, t.ex. en arbetsstyckesmätning.

  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351



Delta-värden motsvarar avvikelser för längden och radien på verktygen.

Med ett positivt deltavärde förstoras den aktuella verktygslängden eller verktygsradien. På så vis tar verktyget bort mindre material under bearbetningen, t.ex. för ett tillägg på arbetsstycket.

Med ett negativt deltavärde förminskas den aktuella verktygslängden eller verktygsradien. Därmed tar verktyget bort mer material under bearbetningen.

Om du vill programmera deltavärden i ett NC-program, definierar du värdet i ett verktygsanrop eller med hjälp av en korrigeringstabell.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351

Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

Det går också att definiera deltavärden inom ett verktygsanrop med hjälp av variabler.

Ytterligare information: "Verktygsdata inom variabler", Sida 1169

Korrigering av verktygslängden

Styrsystemet tar hänsyn till korrigeringen av verktygslängden, så fort ett verktyg anropas. Styrsystemet genomför endast korrigeringen av verktygslängden för verktyg med längden L>0.

Vid korrigering av verktygslängd tar styrsystemet hänsyn till deltavärden från verktygstabellen och NC-programmet.

Aktiv verktygslängd = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L: Verktygslängd **L** från verktygstabellen

Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

$\mathbf{DL}_{TAB}$: Deltavärdet på verktygslängden **DL** från verktygstabellen

Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

$\mathbf{DL}_{Prog}$: Deltavärdet för verktygslängden **DL** från verktygsanropet eller från korrigeringstabellen

Det senaste programmerade värdet tillämpas.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351

Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet använder för korrigeringen av verktygslängden, de definierade verktygslängderna i verktygstabellen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig korrigering av verktygslängden. Vid verktyg med längden **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrsystemet inte någon korrigering av verktygslängden och inte någon kollisionsövervakning. Vid efterföljande verktygspositioneringar finns det en kollisionsrisk!

- Definiera alltid verktyg med deras faktiska verktygslängder (inte bara differenser)
- **TOOL CALL 0** skall enbart användas för att tömma spindeln

Korrigering för verktygsradien

Styrsystemet tar hänsyn till korrigeringen för verktygsradien i följande fall:

- Vid aktiv verktygsradiekorrigering **RR** eller **RL**
  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
- Inom bearbetningscykler
  Ytterligare information: "Arbeta med cykler", Sida 252
- För räta linjer **LN** med ytnormalvektorer
  Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 1189

Vid korrigering för verktygsradien tar styrsystemet hänsyn till deltavärden från verktygstabellen och NC-programmet.

Aktiv verktygsradie = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R:	Verktygsradie **R** från verktygstabellen **Ytterligare information:** "verktygstabell tool.t", Sida 2120
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	Deltavärde för verktygsradien **DR** från verktygstabellen
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	Deltavärde för verktygsradien **DR** från verktygsanropet eller från korrigeringstabellen Det senaste programmerade värdet tillämpas. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 **Ytterligare information:** "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

Verktygsdata inom variabler

Styrsystemet beräknar vid behandlingen av ett verktygsanrop alla verktygsspecifika värden och lagrar dem i variablerna.

Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 1445

Aktiv verktygslängd och verktygsradie:

Q-parametrar	Funktion
Q108	AKTIV VERKTYGSRADIE
Q114	AKTIV VERKTYGSLAENGD

När styrsystemet har lagrat de aktuella värdena från inom variablerna kan du använda variablerna i NC-programmet.

Användningsexempel

Du kan använda Q-parametern **Q108 AKTIV VERKTYGSRADIE** för att förflytta en kulfräs verktygsstyrpunkt till kulans centrum med hjälp av deltavärdena för verktygslängden.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

På så vis kan styrsystemet övervaka hela verktyget för kollisioner och dimensionerna i NC-programmet kan trots det programmeras till mitten av kulan.

Anmärkning

- Delta-värden från verktygshanteringen presenteras grafiskt av styrsystemet i simuleringen. Vid deltavärden från NC-program eller korrigeringstabeller förändrar styrsystemet endast verktygets position i simuleringen.

  Ytterligare information: "Simulering av verktyg", Sida 1639
- Med den valfria maskinparametern **progToolCallDL** (nr 124501) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till deltavärden från ett verktygsanrop i arbetsområdet **Positioner**.

  Ytterligare information: "Verktygsanrop", Sida 351

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- Styrsystemet tar hänsyn till upp till sex axlar inkl. vridaxlar vid verktygskompenseringen.

20.2 Verktygsradiekorrigering

Användningsområde

När verktygsradiekompensering är aktiv relaterar styrsystemet inte längre positionerna i NC-programmet till verktygets mittpunkt, utan till verktygsskäret.

Med hjälp av verktygsradiekorrigering programmeras ritningsmåtten, utan att behöva ta hänsyn till verktygradien. På så sätt kan du t.ex. efter att ett verktyg gått sönder, använda ett verktyg med avvikande dimensioner utan att ändra programmet.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter på verktyget

  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Förutsättningar

- Definiera verktygsdata i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Vid verktygsradiekorrigering tar styrsystemet hänsyn till den aktiva verktygsradien. Den aktiva verktygsradien får du från verktygsradien **R** och deltavärdena **DR** från verktygshanteringen och NC-programmet.

Aktiv verktygsradie = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

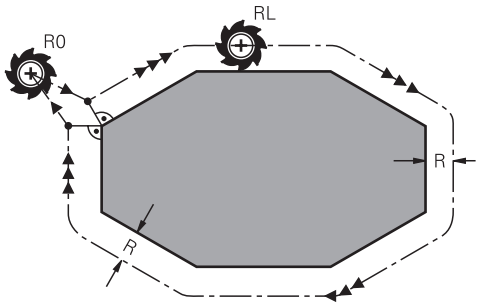
Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166

Axelparallella förflyttningar kan korrigeras enligt följande:

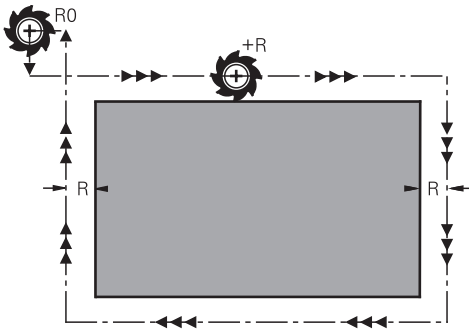
- **R+**: förlänger en axelparallell rörelse runt verktygsradien
- **R-**: förlänger en axelparallell förflyttningsrörelse runt verktygsradien

Ett NC-block med konturfunktioner kan innehålla följande verktygsradiekorrigeringar:

- **RL**: verktygsradiekorrigering, vänster om konturen
- **RR**: verktygsradiekorrigering, höger om konturen
- **R0**: återställ en aktiv verktygsradiekorrigering, Positionering med verktygets mittpunkt

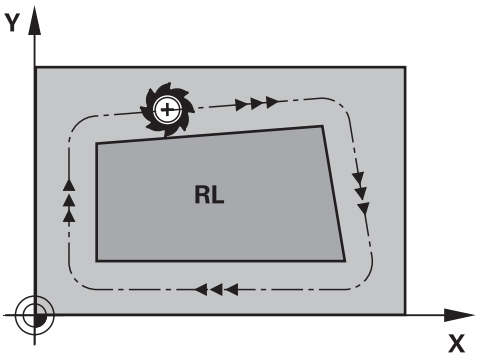


Radiekorrigerad förflyttningsrörelse med konturfunktioner

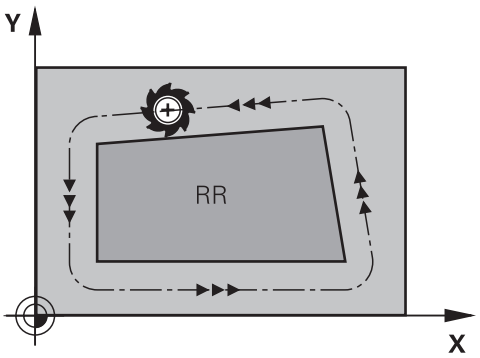


Radiekorrigerade förflyttningsrörelser med axelparallella rörelser

Verktygets centrum förflyttas därvid på ett avstånd motsvarande verktygsradien från den programmerade konturen. **Höger** och **vänster** hänför sig till verktygets läge i förflyttningsriktningen längs arbetsstyckets kontur.



RL: verktyget förflyttas till vänster om konturen



RR: verktyget förflyttas till höger om konturen

Verkan

Verktygsradiekorrigering fungerar från det NC-block, i vilket verktygsradiekompenseringen är programmerad. Verktygsradiekorrigering fungerar modalt och i slutet av blocket.

> Programmera endast verktygsradiekorrigeringen en gång, så att ändringarna kan göras snabbare.

Styrsystemet återställer verktygsradiekorrigeringen i följande fall:

- Positioneringsblock med **R0**
- Funktion **DEP** för att köra bort från en kontur
- Val av ett nytt NC-program

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet behöver en fram- och frånkörningsposition för att kunna köra fram till eller kör bort från en kontur. Dessa positioner måste ge möjlighet till justeringsrörelserna vid aktivering och deaktivering av radiekompenseringen. Felaktiga positioner kan resultera i skador på konturen. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Programmera säkra fram- och frånkörningspositioner utanför konturen
- Ta hänsyn till verktygsradien
- Ta hänsyn till framkörningsstrategin

- Om en verktygsradiekorrigering är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- Mellan två NC-block med olika verktygsradiekorrigering **RR** och **RL** måste det finnas minst ett förflyttningsblock i bearbetningsplanet utan verktygsradiekorrigering **R0**.
- Styrsystemet tar hänsyn till upp till sex axlar inkl. vridaxlar vid verktygskompenseringen.
- När du exekverar exempelvis följande funktioner med aktiv radiekompensering avbryter styrsystemet programkörningen och visar ett felmeddelande:
  - **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cykel **12 PGM CALL**
  - Cykel **32 TOLERANS**
  - Cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**

    > Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Information i samband med bearbetning av hörn

- Ytterhörn:
  När du har programmerat en radiekompensering så förflyttar styrsystemet verktyget på en övergångsbåge vid ytterhörn. Om det är nödvändigt kommer styrsystemet att minska matningshastigheten vid ytterhörn, exempelvis vid stora riktningsförändringar.
- Innerhörn:
  Vid innerhörn beräknar styrsystemet skärningspunkten mellan de kompenserade banorna som verktygets centrum förflyttar sig på. Från denna punkt förflyttas sedan verktyget på nästa konturelement. På detta sätt skadas inte arbetsstycket vid bearbetning av innerhörn. Den tillåtna verktygsradien begränsas därför av den programmerade konturens geometri

20.3 Skärradiekompensering SRK för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Svarvverktyg har en skärradie på verktygsspetsen **RS**. Programmerade förflyttningssträckor hänför sig som standard till den teoretiska verktygsspetsen, dvs. de längsta uppmätta värdena ZL, XL och YL. När du bearbetar koner, avfasningar eller radier orsakar skärradien **RS** avvikelser hos konturen. Skärradiekompenseringen förhindrar dessa avvikelser.

Relaterade ämnen

- Verktygsdata från svarvar
  Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315
- Radiekorrigering med **RR** och **RL** i fräsverksamhet
  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
- Referenspunkter på verktyget
  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

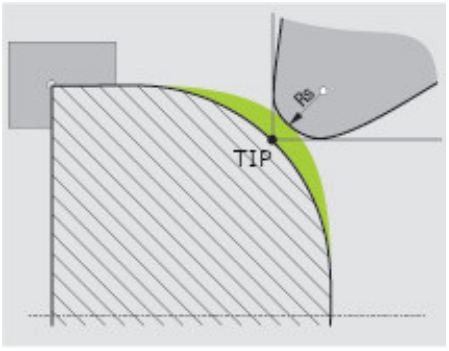
Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Nödvändiga verktygsdata för den verktygstyp som definierats
  Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

Funktionsbeskrivning

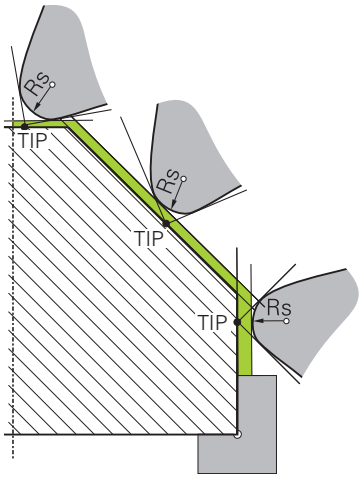
Styrsystemet kontrollerar skärgeometrin med ledning av spetsvinkeln **P-ANGLE** och ställvinkeln **T-ANGLE**. Styrsystemet bearbetar bara konturelement i cyklerna så långt det är möjligt med det aktuella verktyget.

I svarvcyklerna utför styrsystemet nosradiekompensering automatiskt. I individuella förflyttningsblock och inom programmerade konturer aktiverar du SRK med **RL** eller **RR**.



Förskjutning mellan skärradie **RS** och teoretisk verktygsspets **TIP**

Teoretisk verktygspets TIP för skärradiekompensering

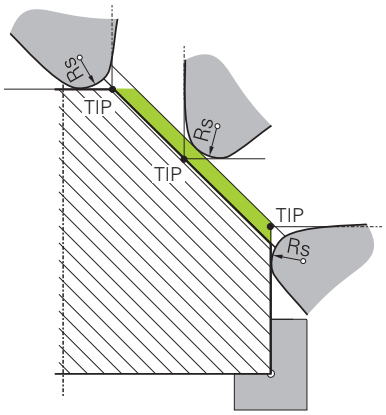


Snedställning med teoretisk verktygsspets **TIP** i verktygskoordinatsystemet **T-CS**

Den teoretiska verktygspetsen är verksam i verktygskoordinatsystemet **T-CS**. Verktygsstyrningspunkten och verktygsvridningspunkten befinner sig vid verktygsspetsen.

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311



Snedställning med teoretisk verktygsspets **TIP** i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**

Det är bara med NC-funktionen **FUNCTION TCPM** med valet **REFPNT TIP-CENTER** som den teoretiska verktygsspetsen är verksam i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**. Verktygsstyrningspunkten befinner sig vid verktygsspetsen. Verktygsvridningspunkten ligger i verktygets mittpunkt.

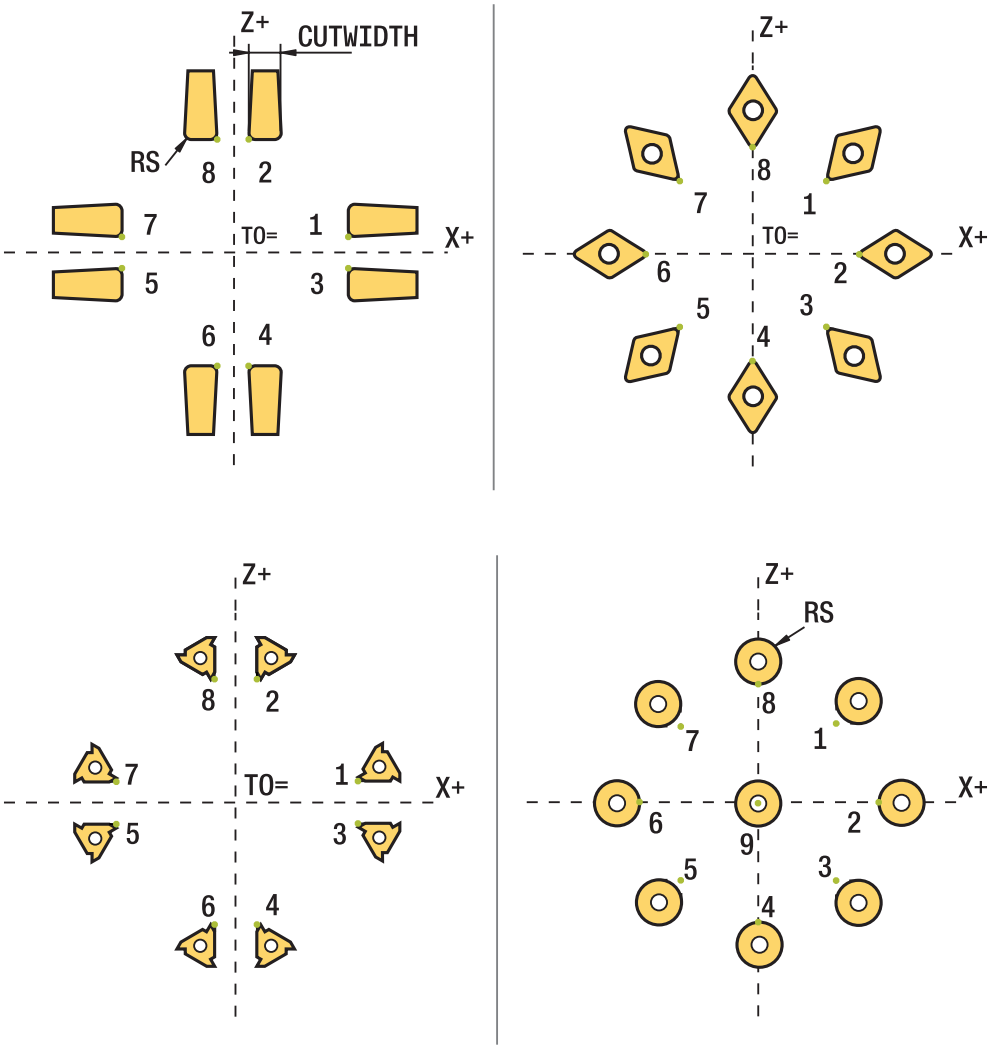
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Ytterligare information: "Simultan svarvning", Sida 281

Anmärkning



- Vid neutrala skärlägen (**TO=2, 4, 6, 8**) är radiekompenseringens riktning inte entydig. I dessa fall är SRK endast möjlig inom bearbetningscyklerna.
- Nosradiekompensering kan även utföras vid tiltade bearbetningar.

  Aktiva tilläggsfunktioner begränsar då möjligheterna:
  - Man kan endast använda nosradiekompensering med **M128** i kombination med bearbetningscykler.
  - Med **M144** eller **FUNCTION TCPM** med **REFPNT TIP-CENTER** är dessutom nosradiekompensering möjlig i alla förflyttningsblock, t.ex. med **RL**/**RR**
- När restmaterial kvarstår på grund av sidoskärets vinkel kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande. Med maskinparameter **suppressResMatlWar** (Nr. 201010) kan du undertrycka varningen.

20.4 Verktygskorrigering med korrigeringstabeller

Användningsområde

Med kompenseringstabeller kan du spara kompenseringar i verktygskoordinatsystemet (T-CS) eller i bearbetningsplanets koordinatsystem (WPL-CS). De lagrade korrigeringarna kan du hämta fram under NC-programmet för att korrigera verktyget.

Kompenseringstabellerna erbjuder följande fördelar:

- Värden kan ändras utan att NC-programmet behöver anpassas
- Värden kan ändras under NC-programexekveringen

Med tabellens filändelse bestämmer du i vilket koordinatsystem styrsystemet skall utföra kompenseringen.

Styrsystemet erbjuder följande kompenseringstabeller:

- tco (tool correction): kompensering i verktygskoordinatsystemet **T-CS**
- wco (workpiece correction): kompensering i bearbetningsplanskoordinat-systemet **WPL-CS**

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Relaterade ämnen

- Innehåll i korrigeringstabellerna

  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 2184

  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186
- Redigera korrigeringstabeller under programkörningen

  Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094

Funktionsbeskrivning

För att korrigera verktyg med hjälp av korrigeringstabeller ska följande steg vidtas:

- Sätt upp en korrigeringstabell

  Ytterligare information: "Fönstret Skapa ny tabell", Sida 2103
- Aktivera korrigeringstabell i NC-program

  Ytterligare information: "Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE", Sida 1180
- Aktivera annars korrigeringstabellen manuellt för programkörningen

  Ytterligare information: "Aktivera korrigeringstabeller manuellt", Sida 1179
- Aktivera kompenseringsvärde

  Ytterligare information: "Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA", Sida 1181

Det går att redigera värden i korrigeringstabeller inom NC-programmet.

Ytterligare information: "Åtkomst till tabellvärden ", Sida 2115

Det går att även redigera värdena för korrigeringstabeller under programkörningen.

Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094

Verktygskompensering i verktygskoordinatsystem T-CS

Med korrigeringstabellen ***.tco** definierar du korrigeringsvärden för verktyget i verktygskoordinatsystemet **T-CS**.

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

Kompenseringarna har följande effekt:

- På fräsverktyg som alternativ till deltavärdena i **TOOL CALL**

  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- På svarvverktyg som alternativ till **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (#50 / #4-03-1)

  Ytterligare information: "Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Sida 1182
- På slipverktyg som kompensering för **LO** och **R-OVR** (#156 / #4-04-1)

  Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Styrsystemet visar en aktiv förskjutning med hjälp av kompenseringstabellen ***.tco** på fliken **Verktyg** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Fliken Verktyg", Sida 199

Verktygskorrigering i bearbetningsplankoordinatsystemet WPL-CS

Värden från kompenseringstabellen med ändelsen ***.wco** verkar som förskjutningar i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059

Kompenseringstabellerna ***.wco** används huvudsakligen för svarvning (#50 / #4-03-1).

Kompenseringarna har följande effekt:

- Vid svarvbearbetning som alternativ till **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (#50 / #4-03-1)
- En X-förskjutning är verksam i radien

Om du vill utföra en förskjutning i WPL-CS har du följande möjligheter:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Förskjutning med hjälp av svarvverktygstabellen
  - Valfri kolumn **WPL-DX-DIAM**
  - Valfri kolumn **WPL-DZ**

> Förskjutningarna **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** och **FUNCTION CORRDATA WPL** är alternativa programmeringsalternativ för samma förskjutning.
>
> En förskjutning i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS** med hjälp av svarvverktygstabellen adderas till funktionerna **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** och **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Styrsystemet visar en aktiv förskjutning med hjälp av kompenseringstabellen ***.wco** inkl. tabellens sökväg på fliken **TRANS** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik TRANS", Sida 196

Aktivera korrigeringstabeller manuellt

Det går att aktivera korrigeringstabellerna manuellt för driftarten **Programkörning**.

I driftarten **Programkörning** innehåller fönstret **Programinställningar** området **Tabeller**. I detta område kan du för programkörningen välja en nollpunktstabell och båda korrigeringstabellerna med ett urvalsfönster.

När en tabell aktiveras markerar styrsystemet denna tabell med statusen **M**.

20.4.1 Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE

Användningsområde

Man aktiverar den önskade kompenseringstabellen med funktionen **SEL CORR-TABLE** i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Aktivera tabellens korrigeringsvärden
  Ytterligare information: "Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA", Sida 1181
- Innehåll i korrigeringstabellerna
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 2184
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186

Funktionsbeskrivning

För NC-programmet och för en tabell ***.tco** går det också att välja en tabell ***.wco**.

Inmatning

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; välj korrigeringstabell **corr.tco**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ SEL CORR-TABLE
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SEL CORR-TABLE	Syntaxöppnare för att välja en korrigeringstabell
TCS eller **WPL**	Kompensering i verktyg-koordinatsystemet **T-CS** eller i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**
Namn eller **QS**	Sökvägen till tabellen Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt

20.4.2 Aktivera korrigeringsvärde med FUNCTION CORRDATA

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION CORRDATA** aktiverar du en rad i korrigeringstabellen för det aktiva verktyget.

Relaterade ämnen

- Välja kompenseringstabell

  Ytterligare information: "Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE", Sida 1180
- Innehåll i korrigeringstabellerna

  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 2184

  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186

Funktionsbeskrivning

De aktiverade korrigeringsvärdena gäller tills nästa verktygsbyte eller till slutet av NC-programmet.

När ett värde ändras aktiveras denna ändring först när kompenseringen anropas på nytt.

Inmatning

11 FUNCTION CORRDATA TCS #1	; aktivera rad 1 i korrigeringstabellen***.tco**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ FUNCTION CORRDATA

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION CORRDATA	Syntaxöppnare för aktivering av ett korrigeringsvärde
TCS, **WPL** eller **RESET**	Kompensering i verktyg-koordinatsystemet **T-CS** eller i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** eller återställ kompensering
#, **Namn** eller **QS**	Önskad tabellrad Fast eller variabelt nummer eller namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Endast vid val av **TCS** eller **WPL**
TCS eller **WPL**	Återställning av korrigering i **T-CS** eller i **WPL-CS** Endast vid valet **RESET**

20.5 Kompensera svarvverktyg med FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** definierar du ytterligare kompenseringsvärden för det aktiva verktyget. I **FUNCTION TURNDATA CORR** kan du ange deltavärden för verktygslängderna i X-riktningen **DXL** och i Z-riktningen **DZL**. Kompenseringsvärdena adderas till kompenseringsvärdena från tabellen med svarvverktyg.

Det går att definiera kompenseringen i verktyg-koordinatsystemet **T-CS** eller i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.

Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Relaterade ämnen

- Deltavärden i svarvverktygstabellen

  Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130
- Verktygskorrigering med korrigeringstabeller

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Nödvändiga verktygsdata för den verktygstyp som definierats

  Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

Funktionsbeskrivning

Man definierar i vilket koordinatsystem korrigeringen fungerar:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Verktygskompenseringen är verksam i verktygskoordinatsystemet
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Verktygskompenseringen är verksam i arbetsstyckes-koordinatsystemet

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** kan du med **DRS** definiera ett tilläggsmått för nosradien. På detta sätt kan du programmera en ekvidistant konturarbetsmån. Vid stickverktyg kan du korrigera stickbredden med **DCW**.

Verktygskompenseringen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** verkar alltid i verktygets koordinatsystem, även vid tiltad bearbetning.

FUNCTION TURNDATA CORR är alltid verksam för det aktiva verktyget. Genom ett förnyat verktygsanrop **TOOL CALL** deaktiverar du kompenseringen. När du lämnar NC-programmet återställer styrsystemet kompenseringsvärdena automatiskt.

Inmatning

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:+0.1 DXL:+0.05 DCW:+0.1	; verktygskompensering i Z-riktning, X-riktning och för bredden på stickverktyget

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Svarvfunktioner ▶ TURNDATA CORR

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION TURNDATA CORR	Syntaxöppnare för verktygskompensering av ett svarvverktyg
CORR-TCS:Z/X eller **CORR-WPL:Z/X**	Verktygskompensering i verktyg-koordinatsystem **T-CS** eller i bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**
DZL:	Deltavärde för verktygslängd i Z-riktning Syntaxelement valfritt
DXL:	Deltavärde för verktygslängd i X-riktning Syntaxelement valfritt
DCW:	Deltavärde för spårverktygsbredden Endast vid valet **CORR-TCS:Z/X** Syntaxelement valfritt
DRS:	Deltavärde för skärradien Endast vid valet **CORR-TCS:Z/X** Syntaxelement valfritt

Hänvisning

Delta-värden från verktygshanteringen presenteras grafiskt av styrsystemet i simuleringen. Vid deltavärden från NC-program eller korrigeringstabeller förändrar styrsystemet endast verktygets position i simuleringen.

Värdena i funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** fungerar som deltavärden från NC-programmet.

Tips i samband med interpolationssvarvning (#96 / #7-04-1)

Vid interpolationssvarvning har funktionerna **FUNCTION TURNDATA CORR** och **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** ingen effekt.

När du vill korrigera ett svarvverktyg i cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR**, behöver du utföra detta i cykeln eller i verktygstabellen.

Ytterligare information: "Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (#96 / #7-04-1)", Sida 794

20.6 Kompensera slipverktyg med cyklerna (#156 / #4-04-1)

20.6.1 Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering

G1032

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1032 SLIPSKIVA LANGD KORR.** definierar du slipverktygets totala längd. Beroende på om en initialskärpning (**INIT_D**) har genomförts eller inte förändras korrigerings- eller basdata. Cykeln registrerar automatiskt värdena på det rätta stället i verktygstabellen.

Om ingen initialskärpning har genomförts ännu (INIT_D_OK = 0) kan du ändra grundläggande data. Basdata har inverkan både vid slipning och skärpning.

Om du redan har genomfört en initialskärpning (en bock har satts vid **INIT_D**) kan du förändra korrigeringsdata. Korrigeringsdata har enbart inverkan vid slipning.

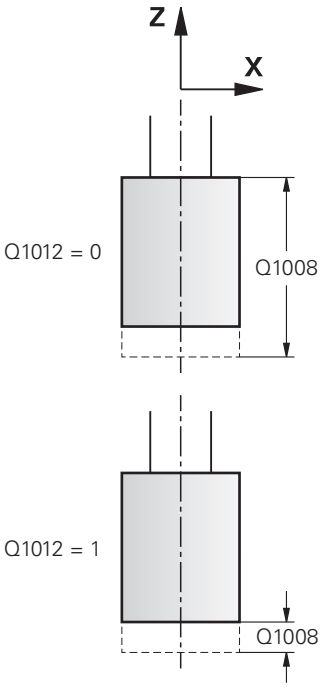
Relaterade ämnen

- Ställa in slipverktyg
  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290
- Cykler för slipbearbetning
  Ytterligare information: "Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 985

Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **1032** är DEF-aktiv.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1012 Korrigeringsvärde(0=abs/1=inkr)?** Definiera längdens måttuppgift **0**: Inmatning av absolut längd **1**: Inmatning av inkrementell längd Inmatning: **0**, **1** **Q1008 Korr.värde längd ytterkant?** Mått med vilket verktyget ska korrigeras i längden beroende på **Q1012** resp. registreras som grundläggande data. Om **Q1012** är lika med **0** måste den absoluta längden anges. Om **Q1012** är lika med **1** måste den inkrementella längden anges. Inmatning: **-999 999-+999999** **Q330 Verktygsnummer eller -namn?** Slipverktygets nummer eller namn. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Det aktiva verktyget i verktygsspindeln används. Inmatning: **-1-99999,9**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. ~
    Q1012=+1              ;KORRIGERING INKR. ~
    Q1008=+0              ;KORR. LAENGD UTV. ~
    Q330=-1               ;VERKTYG
```

20.6.2 Cykel 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1033

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **1033 SLIPSKIVA RADIE KORR.** definierar du slipverktygets radie. Beroende på om en initialskärpning (**INIT_D**) har genomförts eller inte förändras korrigerings- eller basdata. Cykeln registrerar automatiskt värdena på det rätta stället i verktygstabellen.

Om ingen initialskärpning har genomförts ännu (INIT_D_OK = 0) kan du ändra grundläggande data. Basdata har inverkan både vid slipning och skärpning.

Om du redan har genomfört en initialskärpning (en bock har satts vid **INIT_D**) kan du förändra korrigeringsdata. Korrigeringsdata har enbart inverkan vid slipning.

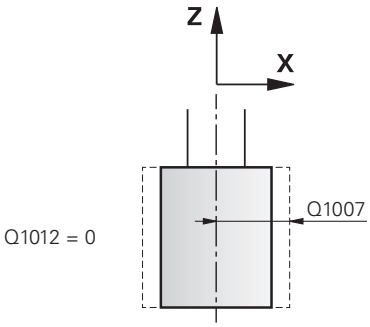
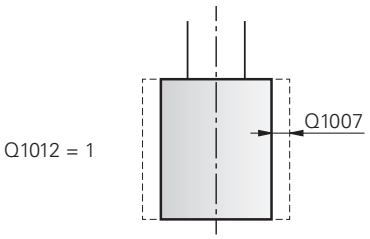
Relaterade ämnen

- Ställa in slipverktyg
  Ytterligare information: "Skärpning", Sida 290
- Cykler för slipbearbetning
  Ytterligare information: "Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 985

Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **1033** är DEF-aktiv.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
 Q1012 = 0	**Q1012 Korrigeringsvärde(0=abs/1=inkr)?** Definiera radiens måttuppgift **0**: Inmatning av absolut radie **1**: Inmatning av inkrementell radie Inmatning: **0**, **1**
 Q1012 = 1	**Q1007 Korrigeringsvärde radie?** Mått som verktyget korrigeras med i radien beroende på **Q1012**. Om **Q1012** är lika med **0** måste den absoluta radien anges. Om **Q1012** är lika med **1** måste den inkrementella radien anges. Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
	Q330 Verktygsnummer eller -namn? Slipverktygets nummer eller namn. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen. **-1**: Det aktiva verktyget i verktygsspindeln används. Inmatning: **-1-99999,9**

Exempel

```
11 CYCL DEF 1033 SLIPSKIVA RADIE KORR. ~
    Q1012=+1              ;KORRIGERING INKR. ~
    Q1007=+0              ;KORRIGERING RADIE ~
    Q330=-1               ;VERKTYG
```

20.7 3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)

20.7.1 Grunder

Styrsystemet möjliggör en 3D-verktygskompensering in CAM-genererade NC-program med ytnormal vektor.

Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 1189

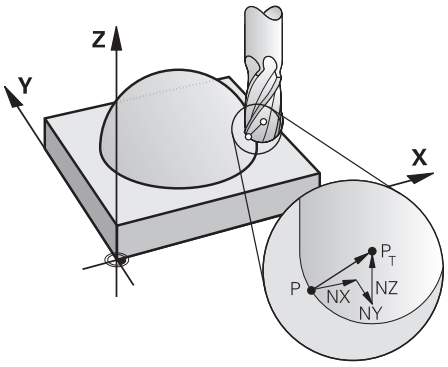
Styrsystemet förskjuter verktyget i ytnormalens riktning med summan av deltavärdena från verktygshanteringen, verktygsanropet och korrigeringstabeller.

Ytterligare information: "Verktyg för 3D-verktygskompensering", Sida 1191

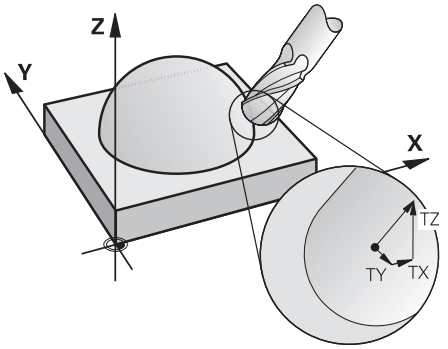
3D-verktygskompensering används t.ex. i följande fall:

- Korrigering för omslipade verktyg för att jämna ut små skillnader mellan programmerade och faktiska verktygsmått
- Korrigering för utbytesverktyg med avvikande diametrar för att jämna ut större skillnader mellan programmerade och faktiska verktygsmått
- Skapa ett konstant arbetsstyckestillägg, som t.ex. kan tjäna som efterbehandlingsersättning

Verktygskorrigering i 3D hjälper till att spara tid eftersom förnyad beräkning och utdata från CAM-systemet förfaller.



För tillvalsverktygspositionering måste NC-blocken även ha en verktygsvektor med komponenterna TX, TY och TZ.



Observera skillnaden mellan planfräsning och periferifräsning.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1192

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1199

20.7.2 Rät linje LN

Användningsområde

Rätlinje **LN** är en förutsättning för 3D-korrigeringen. Inom de raka linjerna **LN** bestämmer en ytnormalvektor riktningen på 3D-verktygskompenseringen. En valfri verktygsvektor definierar verktygsinställningen.

Relaterade ämnen

- Grunder 3D-korrigering

  Ytterligare information: "Grunder", Sida 1188

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program med CAM-system skapat

  Rätlinje **LN** går inte att programmera direkt vid styrsystemet utan med hjälp av ett CAM-system.

  Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 1377

Funktionsbeskrivning

Precis som med en rätlinje **L** definierar du med en rätlinje **LN** målpunktkoordinater.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373

Dessutom innehåller de räta linjerna **LN** en ytnormalvektor och en valfri verktygsvektor.

Inmatning

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
LN	Syntaxöppnare för rätlinje med vektorer
X, **Y**, **Z**	Koordinater för rätlinjepunkten
NX, **NY**, **NZ**	Ytnormalvektorns komponenter
TX, **TY**, **TZ**	Komponenter i verktygvektorn Syntaxelement valfritt
R0, **RL** eller **RR**	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170 Syntaxelement valfritt
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** eller **F AUTO**	Matning **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- NC-syntax måste vara i ordningsföljden X,Y, Z för positionen och NX, NY, NZ, samt TX, TY, TZ för vektorerna.
- NC-syntax i LN-block måste alltid innehålla alla koordinater och alla ytnormaler, även om värdena inte har ändrats jämfört med föregående NC-block.
- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder normerade vektorer med minst sju decimaler. På så sätt uppnår du en hög noggrannhet och undviker eventuella matningsförändringar under bearbetningen.
- 3D-verktygskompensering med hjälp av ytnormalvektorer påverkar koordinatuppgifterna i huvudaxlarna X, Y, Z.

Definition

Standardiserad vektor

En standardiserad vektor är en matematiskt storhet med ett värde på 1 och en godtycklig riktning. Riktningen definieras genom komponenterna X, Y och Z. Vektorstorleken motsvarar roten av summan av kvadraterna av dess komponenter.

$\sqrt{NX^2+NY^2+NZ^2} = 1$

20.7.3 Verktyg för 3D-verktygskompensering

Användningsområde

Det går att använda 3D-verktygskompensering med verktygsformerna pinnfräsar, torusfräsar och kulfräsar.

Relaterade ämnen

- Korrigering i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166
- Korrigering i verktygsanropet

  Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- Korrigering med korrigeringstabeller

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177

Funktionsbeskrivning

Man skiljer verktygsformerna åt med hjälp av spalterna **R** och **R2** i verktygshanteringen:

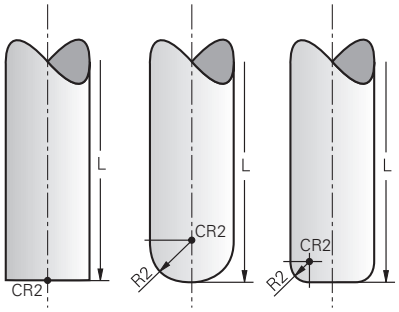
- Cylindrisk fräs: **R2** = 0
- Torusfräs: **R2** > 0
- Kulfräs: **R2** = **R**

Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Med deltavärdena **DL**, **DR** och **DR2** anpassar du värdena i verktygshanteringen efter det faktiska verktyget.

Styrsystemet kompenserar då verktygets position med summan av deltavärdena från verktygstabellen och den programmerade verktygskompenseringen (verktygsanrop eller kompenseringstabell).

Ytnormalvektorn definierar vid rätlinjen **LN** den riktning som styrsystemet korrigerar verktyget i. Ytnormalvektorn pekar alltid mot mitten av verktygsradien 2CR2.



Läget CR2 vid den enskilda verktygsformen

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Anmärkning

- Definiera verktygen i verktygshanteringen. Den totala verktygslängden motsvarar avståndet mellan verktygshållarens referenspunkt och der verktygsspetsen. Endast med hjälp av totallängden övervakar styrsystemet hela verktyg för kollisioner.

  Om du definierar en kulfräs med totallängden och ett NC-program på kulmitten måste styrsystemet ta hänsyn till differensen. Vid verktygsanrop i NC-programmet definierar du kulradien som negativt deltavärde i **DL** och förskjuter därmed verktygsstyrningspunkten i verktygsmittpunkten.
- Om man växlar in ett verktyg med ett övermått (positivt delta-värde), kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande. Med funktionen **M107** kan man undertrycka felmeddelandet.

  Ytterligare information: "Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)", Sida 1433

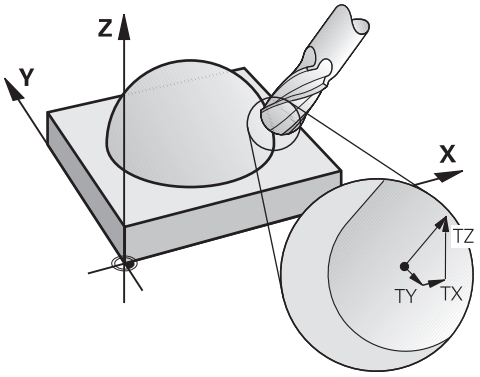
  Med hjälp av simulationen, se till att det inte uppstår några konturskador på grund av överdimensioneringen av verktyget.

20.7.4 3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Planfräsning är en bearbetning med verktygets ände.

Styrsystemet förskjuter verktyget i ytnormalens riktning med summan av deltavärdena från verktygshanteringen, verktygsanropet och korrigeringstabeller.



Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskin med automatiskt positionerbara vridaxlar
- Utmatning av ytnormalvektorer från CAM-systemet

  Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 1189
- NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Funktionsbeskrivning

Vid planfräsning är följande varianter möjliga:

- **LN**-block utan verktygsorientering, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv: verktyg vinkelrätt mot arbetsstyckeskonturen
- **LN**-block med verktygsorientering **T**, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv: verktyget håller den angivna verktygsorienteringen
- **LN**-block utan **M128** eller **FUNCTION TCPM**: styrsystemet bortser från riktningsvektorn **T**, även när den är definierad

Exempel

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Ingen kompensation möjlig
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; kompensation vinkelrätt till konturen möjlig
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; kompensation möjlig, DL fungerar längs T-vektorn, DR2 längs N-vektorn
11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; kompensation vinkelrätt till konturen möjlig

Anmärkning

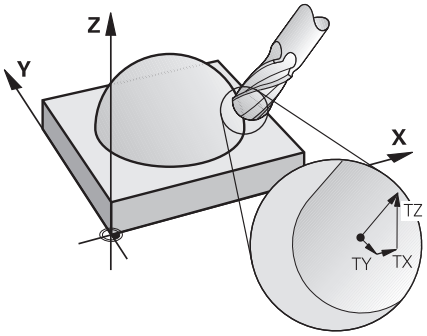
HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Maskinens rotationsaxlar kan ha ett begränsat rörelseområde, t.ex. B-huvud med -90° bis +10°. En ändring av tiltvinkeln med mer än +10° kan då leda till 180°-vridning av bordsaxeln. Under tiltrörelser finns det kollisionsrisk!

- Programmera i förekommande fall en säker position före tiltningen
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

- När det inte finns någon verktygsorientering angiven i **LN**-blocket, kommer styrsystemet att vid aktiv **TCPM** hålla verktyget vinkelrätt i förhållande till arbetsstyckets kontur.

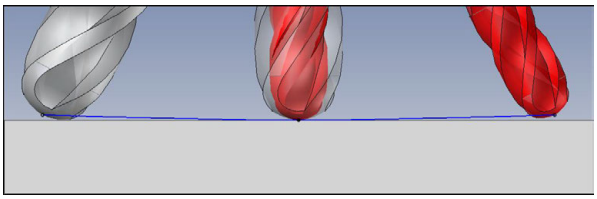


- Om en verktygsorientering **T** har definierats i **LN**-blocket och **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) samtidigt är aktiv, positionerar styrsystemet maskinens axlar så att verktyget får den angivna verktygsorienteringen. Om du inte har någon **M128** (eller **FUNCTION TCPM**) aktiverad, ignorerar styrsystemet riktningsverktorn **T**, även om den är definierad i **LN**-blocket.
- Styrsystemet kan inte positionera rotationsaxlarna automatiskt i alla maskiner.
- För 3D-verktygskompensering använder sig styrsystemet av de definierade **Deltavärdena**. Den totala verktygsradien (**R** + **DR**) används bara av styrsystemet när du har aktiverat funktionen **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Ytterligare information: "3D-verktygskompensering med hela verktygradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Sida 1201

Exempel

Korrigera efterslipad kulfräs
CAM-utmatning verktygsspets



Använd en efterslipad kulfräs med Ø 5,8 mm istället för Ø 6 mm.
NC-program är uppbyggt enligt följande:

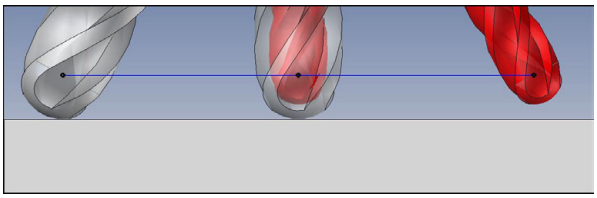
- CAM-utgång för kulfräsar Ø 6 mm
- Ange NC-punkter på verktygsspetsen
- Vektorprogram med ytnormalvektorer

Lösningsförslag:

- Verktygsmått på verktygsspets
- Skriv in verktygskompensering i verktygstabellen:
  - **R** och **R2** de teoretiska verktygsdata som från CAM-systemet
  - **DR** och **DR2** skillnaden mellan börvärde och ärvärde

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktygstabell	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Korrigera efterslipad kulfräs
CAM-utmatning kulmitt



Använd en efterslipad kulfräs med Ø 5,8 mm istället för Ø 6 mm.
NC-program är uppbyggt enligt följande:

- CAM-utgång för kulfräsar Ø 6 mm
- Utgivna NC-punkter på kulmitten
- Vektorprogram med ytnormalvektorer

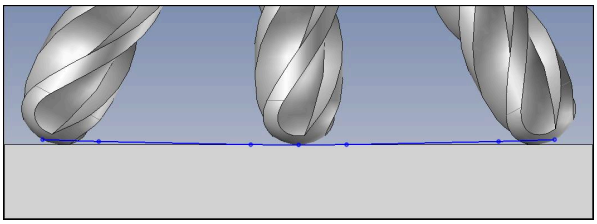
Lösningsförslag:

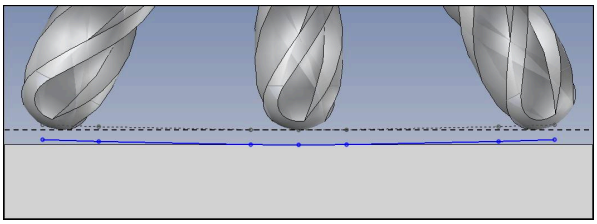
- Verktygsmått på verktygsspets
- TCPM-funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Skriv in verktygskompensering i verktygstabellen:
  - **R** och **R2** de teoretiska verktygsdata som från CAM-systemet
  - **DR** och **DR2** skillnaden mellan börvärde och ärvärde

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktygstabell	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Med TCPM **REFPNT CNT-CNT** är verktygskompenseringsvärdena för utgångarna på verktygsspetsen eller kulcentrum identiska.

Generera arbetsstyckestillägg
CAM-utgång verktygsspets





Man använder en kulfräs med Ø 6 mm och vill ha en jämn kompensation på 0,2 mm på konturen.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

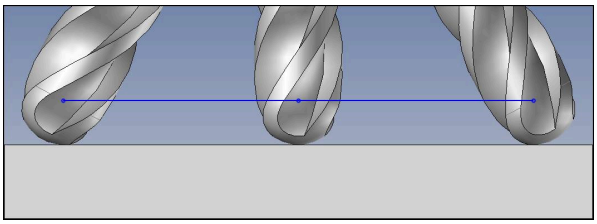
- CAM-utgång för kulfräsar Ø 6 mm
- Ange NC-punkter på verktygsspetsen
- Vektorprogram med ytnormalvektorer och verktygsvektorer

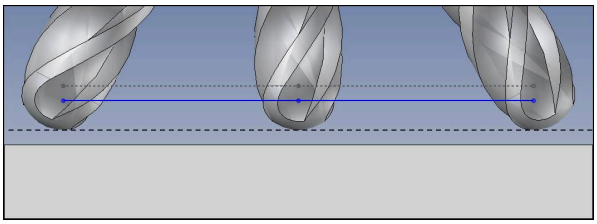
Lösningsförslag:

- Verktygsmått på verktygsspets
- Skriv in verktygskompensering i TOOL-CALL-block:
  - **DL**, **DR** och **DR2** den önskade dimensionen
- Undertryck felmeddelande med **M107**

	R	**R2**	**DL**	**DR**	**DR2**
CAM	+3	+3			
Verktygstabell	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Generera arbetsstyckestillägg
CAM-utgång kulmitt





Man använder en kulfräs med Ø 6 mm och vill ha en jämn kompensation på 0,2 mm på konturen.

NC-program är uppbyggt enligt följande:

- CAM-utgång för kulfräsar Ø 6 mm
- Utgivna NC-punkter på kulmitten
- TCPM-funktion **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorprogram med ytnormalvektorer och verktygsvektorer

Lösningsförslag:

- Verktygsmått på verktygsspets
- Skriv in verktygskompensering i TOOL-CALL-block:
  - **DL**, **DR** och **DR2** den önskade dimensionen
- Undertryck felmeddelande med **M107**

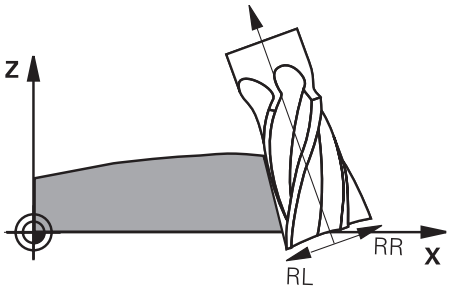
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Verktygstabell	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

20.7.5 3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Perifer fräsning är en bearbetning med verktygets sidområde.

Styrsystemet flyttar verktyget vinkelrätt mot rörelseriktningen och vinkelrätt mot verktygsriktningen med summan av deltavärdena från verktygshanteringen, verktygsanropet och korrigeringstabellerna.



Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- Maskin med automatiskt positionerbara vridaxlar
- Utmatning av ytnormalvektorer från CAM-systemet

  Ytterligare information: "Rät linje LN", Sida 1189
- NC-program med rymdvinkeln
- NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
- NC-program med verktygsradiekorrigering **RL** eller **RR**

  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170

Funktionsbeskrivning

Vid perifer fräsning är följande varianter möjliga:

- **L**-block med programmerade vridaxlar, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiva, slå fast korrigeringsriktning med radiekorrigering **RL** eller **RR**
- **LN**-block med verktygsorientering **T** vinkelrätt mot N-vektor, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv
- **LN**-block med verktygsorientering **T** utan N-vektor, **M128** eller **FUNCTION TCPM** aktiv

Exempel

11 M128	
*** - ...**	
21 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C+0 B-20.0115 RL	; kompensation möjlig, korrigeringsriktning RL
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; kompensation möjlig
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; kompensation möjlig

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Maskinens rotationsaxlar kan ha ett begränsat rörelseområde, t.ex. B-huvud med -90° bis +10°. En ändring av tiltvinkeln med mer än +10° kan då leda till 180°-vridning av bordsaxeln. Under tiltrörelser finns det kollisionsrisk!

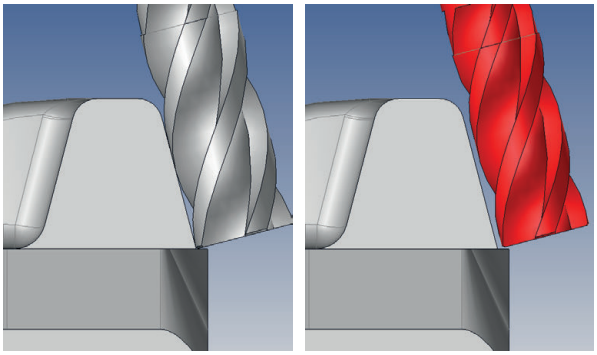
- Programmera i förekommande fall en säker position före tiltningen
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

- Styrsystemet kan inte positionera rotationsaxlarna automatiskt i alla maskiner.
- För 3D-verktygskompensering använder sig styrsystemet av de definierade **Deltavärdena**. Den totala verktygsradien (**R** + **DR**) används bara av styrsystemet när du har aktiverat funktionen **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Ytterligare information: "3D-verktygskompensering med hela verktygradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Sida 1201

Exempel

Korrigera efterslipad pinnfräs
CAM-utmatning verktygsspets



Använd en efterslipad pinnfräs med Ø 11,8 mm istället för Ø 12 mm.
NC-program är uppbyggt enligt följande:

- CAM-utmatning för pinnfräs Ø 12 mm
- Ange NC-punkter på verktygsmitten
- Vektorprogram med ytnormalvektorer och verktygsvektorer
  Alternativ:
- Klartextprogram med aktiv verktygsradiekorrigering **RL**/**RR**

Lösningsförslag:

- Verktygsmått på verktygsspets
- Undertryck felmeddelande med **M107**
- Skriv in verktygskompensering i verktygstabellen:
  - **R** och **R2** de teoretiska verktygsdata som från CAM-systemet
  - **DR** och **DL** skillnaden mellan börvärde och ärvärde

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Verktygstabell	+6	+0	+0	-0,1	+0

20.7.6 3D-verktygskompensering med hela verktygradien med FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION PROG PATH** bestämmer du om styrsystemet skall utföra 3D-radiekompenseringen som tills nu ska baseras på endast deltavärden eller på den totala verktygsradien.

Relaterade ämnen

- Grunder 3D-korrigering

  Ytterligare information: "Grunder", Sida 1188
- Verktyg för 3D-korrigering

  Ytterligare information: "Verktyg för 3D-verktygskompensering", Sida 1191

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- NC-program med CAM-system skapat

  Rätlinje **LN** går inte att programmera direkt vid styrsystemet utan med hjälp av ett CAM-system.

  Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 1377

Funktionsbeskrivning

När du aktiverar **FUNCTION PROG PATH** motsvarar den programmerade koordinaten exakt konturkoordinaten.

Vid 3D-radiekompensering använder sig styrsystemet av hela verktygsradien **R + DR** och hela hörnradien **R2 + DR2**.

Med **FUNCTION PROG PATH OFF** stänger du av denna speciella tolkning.

Vid 3D-radiekompensering använder sig styrsystemet bara av deltavärden **DR** och **DR2**.

När du aktiverar **FUNCTION PROG PATH** tolkas den programmerade banan som kontur för alla 3D-kompenseringar ända tills du åter stänger av funktionen.

Inmatning

```
11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR ; använd full verktygsradie för 3D-korrigering.
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION PROG PATH	Syntaxöppnare för tolkning av den programmerade vägen
IS CONTOUR eller **OFF**	Använd hela verktygsradien eller endast deltavärden för 3D-korrigering

20.8 Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)

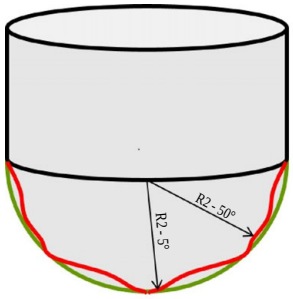
Användningsområde

Den effektiva kulradien på en kulfräs avviker från idealformen av produktionstekniska skäl. Den maximala formnoggrannheten bestäms av verktygstillverkaren. Vanliga avvikelser ligger mellan 0,005 mm och 0,01 mm.

Formnoggrannheten kan sparas som en tabell med kompenseringsvärden. Tabellen innehåller vinkelvärden och den för varje vinkelvärde uppmätta avvikelsen från bör-radien **R2**.

Med programvaruoptionen **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1) kan styrsystemet, beroende på verktygets ingreppspunkt, kompensera det definierade kompenseringsvärdet från kompenseringsvärdestabellen.

Dessutom kan man med software-optionen **3D-ToolComp** realisera en 3D-kalibrering av avkännarsystemet. Då läggs de uppmätta avvikelserna från avkännarkalibreringen in i kompenseringsvärdestabellen.



Relaterade ämnen

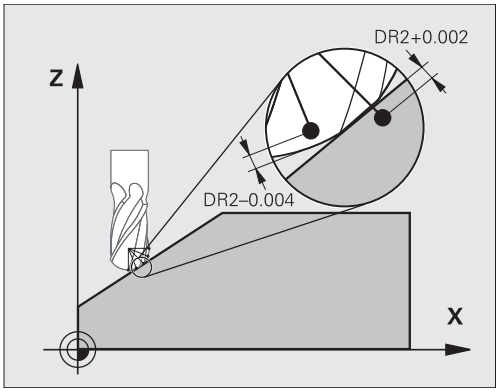
- Korrigeringvärdestabell *.3DTC
  Ytterligare information: "Korrigeringsvärdestabell *.3DTC", Sida 2187
- Kalibrera avkänningssystemet i 3D
  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704
- 3D-avkänning med ett avkänningssystem
  Ytterligare information: "Cykel 444 AVKAENNING 3D", Sida 1975
- 3D-korrigering vid CAM-genererade NC-program med ytnormal
  Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- Programvaruoptionen 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)
- Utmatning av ytnormalvektorer från CAM-systemet
- Verktyg är korrekt definierat i verktygsförvaltningen:
  - Värde 0 i kolumnen **DR2**
  - Namn på den tillhörande korrigeringsvärdestabellen i kolumnen **DR2TABLE**

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

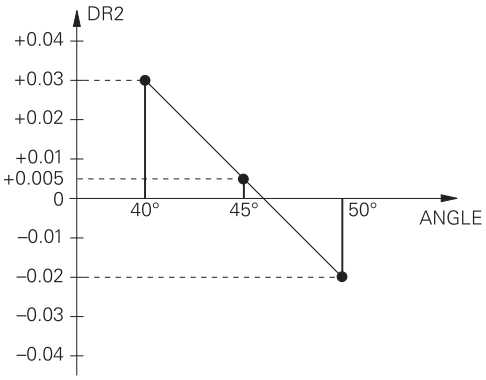
Funktionsbeskrivning



Om ett NC-program med ytnormalvektorer exekveras och en kompenseringsvärdestabell har tilldelats det aktiva verktyget i verktygstabellen TOOL.T (kolumn DR2TABLE), beräknar styrsystemet värdet från kompenseringsvärdestabellen istället för kompenseringsvärdet i DR2 från TOOL.T.

Därmed tar styrsystemet hänsyn till kompenseringsvärdet från kompenseringsvärdestabellen, vilket är definierat för verktygets beröringspunkt mot arbetsstycket. Ligger beröringspunkten mellan två kompenseringspunkter, interpolerar styrsystemet kompenseringsvärdet linjärt mellan de båda intill-liggande vinklarna.

Vinkelvärde	Kompenseringsvärde
40°	0,03 mm uppmätt
50°	-0,02 mm uppmätt
45° (beröringspunkt)	+0,005 mm interpolerat



Anmärkning

- När styrsystemet inte kan fastställa något kompenseringsvärde genom interpolation, presenteras ett felmeddelande.
- Trots att ett positivt kompenseringsvärde har fastställts behövs inte **M107** (undertryck felmeddelande vid positiva kompenseringsvärden).
- Styrsystemet beräknar antingen DR2 från TOOL.T eller ett kompenseringsvärde från kompenseringsvärdestabellen. Ytterligare offsets, t.ex. en ytarbetsmån, kan definieras med DR2 i NC-programmet (kompenseringstabell **.tco** eller **TOOL CALL**-block).

21

Filen

21.1 Filhantering

21.1.1 Grunder

Användningsområde

I filhanteraren visar kontrollen enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter.

Filhanteringen omfattar driftarten **Filer** och arbetsområdet samt fönstret **Öppna fil**.

Relaterade ämnen

- Datasäkring
  Ytterligare information: "Backup och Restore", Sida 2285
- Anslut nätverksenhet
  Ytterligare information: "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248

Funktionsbeskrivning

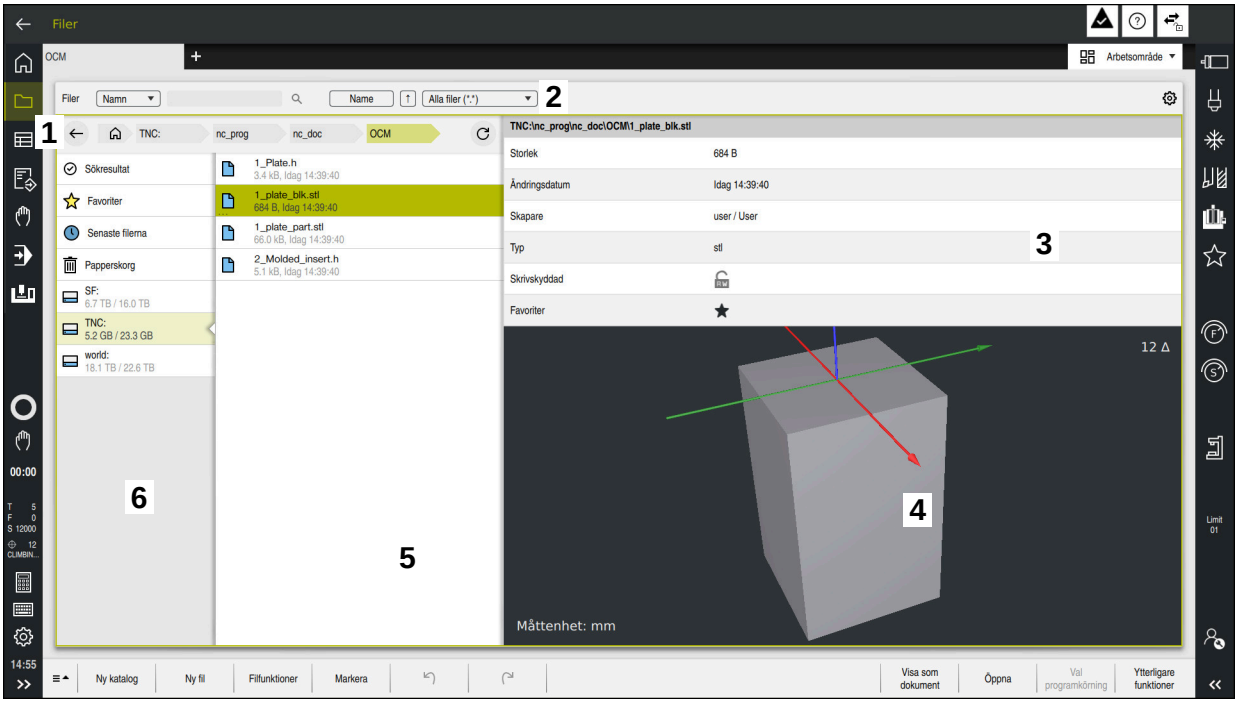
Symboler och funktionsknappar

Filförvaltningen innehåller följande symboler och funktionsknappar:

Symbol, funktionsknapp eller knappkombination	Betydelse
	Byt namn
 CTRL + C	**Kopiera**
 CTRL + X	**Klipp ut** När du klipper ut en fil eller en mapp visar styrsystemet symbolen för filen eller mappen gråtonad.
	**Radera**
	**Lägg till favorit**
	**ta bort favorit**
	Favoriter När du lägger till en favorit visar styrsystemet den här symbolen bredvid filen eller mappen.
	Ta ur USB-enhet
	**Avaktivera skrivskyddet**
	**Aktivera skrivskyddet** När skrivskyddet är aktivt visar styrsystemet den här symbolen bredvid filen eller mappen.
	Styrsystemet visar med **end of file** att hela filen är synlig i förhandsgranskningsområdet.

Symbol, funktionsknapp eller knappkombination	Betydelse
	Styrsystemet visar bara en del av filen i förhandsgranskningsområdet.
Ny katalog	Skapa ny mapp
Ny fil	Skapa ny fil Skapa en ny tabell i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Driftart Tabeller", Sida 2100
Filfunktioner	Styrsystemet öppnar kontextmenyn. **Ytterligare information:** "Kontextmeny", Sida 1604 Endast i driftart **Filer**
Markera **CTRL + SPACE**	Styrsystemet markerar filen och öppnar åtgärdslistan. Endast i driftart **Filer**
CTRL + Z	**Ångra**
CTRL + Y	**Gör om**
Visa som dokument	Styrsystemet öppnar filen i arbetsområdet **Dokument**. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Dokument", Sida 1217
Öppna	Styrsystemet öppnar filen i det passande driftläget eller tillämpningen.
Val programkörning	Styrsystemet öppnar filen i driftarten **Programkörning**. Endast i driftart **Filer**
Ytterligare funktioner	Styrsystemet öppnar en rullgardinsmeny med följande funktioner: ■ **Anpassa TAB/PGM** ■ Anpassa format och innehåll i filer i iTNC 530 ■ Anpassa felaktiga filer **Ytterligare information:** "Anpassa filer", Sida 1219 ■ **Anslut nätverksenhet** **Ytterligare information:** "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248 Endast i driftart **Filer**

Områden i filhanteringen



Driftart **Filer**

1 Navigationssökväg

I navigationssökvägen visar styrsystemet läget för den aktuella mappen i mappstrukturen. Med hjälp av de enskilda elementen i navigationssökvägen går det att komma till de högre mappnivåerna.

2 Namnrad

- Fulltextsökning

  Ytterligare information: "Fulltextsökning i namnraden", Sida 1209
- Sortera

  Ytterligare information: "Sortera i namnraden", Sida 1209
- Filter

  Ytterligare information: "Filter i namnraden", Sida 1209
- Inställningar

  Ytterligare information: "Inställningar i namnraden", Sida 1209

3 Informationsområde

Ytterligare information: "Informationsområde", Sida 1210

4 Förhandsgranskningsområde

I förhandsgranskningsområdet visar styrsystemet en förhandsgranskning av den valda filen t.ex. ett utdrag ur NC-programmet.

5 Innehållskolumn

I innehållskolumnen visar styrsystemet alla mappar och filer som väljs med hjälp av navigationskolumnen.

Styrsystemet visar vid behov följande Status för en fil:

- **M**: filen är aktiv i driftarten **Programkörning**
- **S**: filen är aktiv i arbetsområdet **Simulering**
- **E**: filen är aktiv i driftarten **Programmering**

Om du drar en fil eller en mapp åt höger visar styrsystemet följande filfunktioner:

- Byt namn
- Kopiera
- Klipp ut
- Radera
- Aktivera eller avaktivera skrivskyddet
- Lägg till eller ta bort en favorit

Vissa av de här filfunktionerna kan du även välja med snabbmenyn.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604

6 Navigationskolumn

Ytterligare information: "Navigationskolumn", Sida 1210

Fulltextsökning i namnraden

Med fulltextsökning kan du söka efter valfri teckensträng i namnet eller innehållet i filer. Med hjälp av rullgardinsmenyn kan du välja om styrsystemet genomsöker namnet eller innehållet i filen.

Innan du påbörjar sökningen måste du välja sökvägen där styrsystemet ska söka. Styrsystemet söker endast i den underordnade strukturen utifrån den valda sökvägen. För att göra sökningen mer detaljerad kan du söka på nytt i ett befintligt sökresultat.

Det går att använda en ***** som platshållare. Denna platshållare kan ersätta enstaka tecken eller ett helt ord. Med platshållaren kan du också söka efter bestämda filtyper som t.ex. ***.pdf**.

Sortera i namnraden

Det går att sortera mappar och filer enligt följande kriterier i stigande eller fallande ordning:

- **Namn**
- **Typ**
- **Storlek**
- **Ändringsdatum**

Om du sorterar efter namn eller typ sätter styrsystemet filerna i alfabetisk ordning.

Filter i namnraden

Styrsystemet erbjuder standardfilter för filtyper. Om du vill filtrera på andra filtyper kan du söka i fulltextsökningen med hjälp av platshållaren.

Ytterligare information: "Fulltextsökning i namnraden", Sida 1209

Inställningar i namnraden

Styrsystemet erbjuder följande omkopplare i fönstret **Inställningar**:

- **Visa dolda filer**

  När omkopplaren är aktiv visar styrsystemet dolda filer. Namn på dolda filer börjar med en punkt.
- **Visa beroende filer**

  När omkopplaren är aktiv visar styrsystemet beroende filer. Beroende filer slutar med ***.dep** eller ***.t.csv**.

Informationsområde

I Informationsområdet visar styrsystemet sökvägen till filen eller mappen.

Ytterligare information: "Sökväg", Sida 1210

Styrsystemet visar för varje valt element dessutom följande information:

- **Storlek**
- **Ändringsdatum**
- **Skapare**
- **Typ**

I informationsområdet går det att välja följande funktioner:

- Aktivera och avaktivera skrivskydd
- Lägg till eller ta bort favoriter

Navigationskolumn

Navigationskolumnen erbjuder följande navigationsmöjligheter:

- **Sökresultat**

  Styrsystemet visar resultaten av fulltextsökningen. Utan en tidigare sökning eller om resultat saknas är området tomt.
- **Favoriter**

  Styrsystemet visar alla mappar och filer som har markerats som favoriter.
- **Senaste filerna**

  Styrsystemet visar de 15 senast öppnade filerna.
- **Papperskorg**

  Styrsystemet förskjuter raderade mappar och filer till papperskorgen. Via kontextmenyn kan du återställa dessa filer eller tömma papperskorgen.

  Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604
- Enheter t.ex. **TNC:**

  Styrsystemet visar både interna och externa enheter, t.ex. en USB-sticka.

  Under varje enhet visar styrsystemet det använda och det totala lagrings-utrymmet.

Tillåtna tecken

Det går att använda följande tecken för namnet på enheter, mappar och filer:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Använd bara de angivna tecknen eftersom det annars kan bli problem t.ex. vid dataöverföring.

Följande tecken har en funktion och får därför inte användas i ett namn:

Tecken	Funktion
.	Delar av filtypen
\ /	Separerar i sökvägen, enhet, mapp och fil
:	Separerar enhetsbeteckning

Namn

När en fil sätts upp ska ett namn definieras först. Sedan kommer filtillägget, som består av en prick och filtypen.

Sökväg

Den maximalt tillåtna längden på sökvägen är 255 tecken. Till sökvägens längd räknas enhetens beteckning, mappen och filen inklusive extension.

Absolut sökväg

En absolut sökväg hänvisar till entydiga positioner i en fil. Sökvägsspecifikationen börjar med enheten och innehåller sökvägen genom mappstrukturen till lagringsplatsen för filen, t.ex. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Om den anropade filen blir förskjuten måste den absoluta sökvägen sättas upp på nytt.

Relativ sökväg

En relativ sökväg betecknar läget på en fil i relation till den anropande filen. Sökvägangivelsen innehåller vägen genom mappstrukturen till lagringsplatsen för filen med utgångspunkt från den anropande filen, t.ex. **demo\reset.H**. Om en fil blir förskjuten måste den relativa sökvägen sättas upp på nytt.

filtyper

Det går att definiera filtypen i store eller små bokstäver.

HEIDENHAIN-specifika filtyper

Styrsystemet kan öppna följande HEIDENHAIN-specifika filtyper:

Filtyp	Användningsområde
H	NC-program med HEIDENHAIN-Klartext **Ytterligare information:** "Innehållet i ett NC-program", Sida 228
I	NC-program med ISO-kommandon
HC	Konturdefinition i smarT.NC-programmering av iTNC 530
HU	Huvudprogram i smarT.NC-programmering av iTNC 530
3DTC	Tabell med ingreppsvinkelberoende 3D-verktygskompense-ringar (#92 / #2-02-1) **Ytterligare information:** "Ingreppsvinkelberoende 3D-radie-kompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202
D	Tabell med arbetsstycke-nollpunkten **Ytterligare information:** "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
DEP	Automatiskt genererad tabell med NC-program-beroende data,t.ex. verktygsanvändningsfil **Ytterligare information:** "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
P	Tabell för palettbearbetning **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
PNT	Tabell med bearbetningslägen, t.ex. för behandling av oregel-bundna punktmönster **Ytterligare information:** "Punkttabell *.pnt", Sida 2172
PR	Tabell med arbetsstyckets referenspunkter **Ytterligare information:** "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
TAB	Fritt definierbar tabell t.ex. för protokollfiler eller som WMAT- och TMAT-tabeller för automatiskt beräkning av snittdata **Ytterligare information:** "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 2159 **Ytterligare information:** "Skärdataberäkning", Sida 1611

Filtyp	Användningsområde
TCH	Tabell med verktygsmagasinets utrustning **Ytterligare information:** "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151
T	Tabell med verktyg av alla tekniker **Ytterligare information:** "verktygstabell tool.t", Sida 2120
TP	Tabell med avkännarsystem **Ytterligare information:** "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147
TRN	Tabell med svarvverktyg (#50 / #4-03-1) **Ytterligare information:** "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130
GRD	Tabell med slipverktyg (#156 / #4-04-1) **Ytterligare information:** "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135
DRS	Tabell med skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1) **Ytterligare information:** "Skärpningsverktygstabell tooldres-s.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
TNCDRW	Konturbeskrivning som 2D-ritning **Ytterligare information:** "Grafisk programmering", Sida 1519
M3D	Format för t.ex. verktygshållare eller kollisionsobjekt (#40 / #5-03-1) **Ytterligare information:** "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237
TNCBCK	Fil för datasäkring och återställning **Ytterligare information:** "Backup och Restore", Sida 2285
EXP	Konfigurationsfil för säkerhetskopiering och import av konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt **Ytterligare information:** "Konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt", Sida 2294

De omnämnda filtyperna öppnar styrsystemet med en styrsystemsintern tillämpning eller ett HEROS-Tool.

Ytterligare information: "Öppna filer med verktyg", Sida 2337

Standardiserade filtyper

Styrsystemet kan öppna följande standardiserade filtyper:

Filtyp	Användningsområde
CSV	Textfil för lagring eller för utbyte av enkla strukturerade data **Ytterligare information:** "Import och Export av verktygsdata", Sida 341
XLSX (XLS)	Filtyp för olika tabellberäkningsprogram, t.ex. Microsoft Excel
STL	3D-modell, skapad med trekantsfacetter t.ex. spänndon **Ytterligare information:** "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1642
DXF	2D-CAD-filer
IGS/IGES STP/STEP	3D-CAD-filer **Ytterligare information:** "Öppna CAD-filer med CAD Viewer", Sida 1537
CHM	Hjälpfiler i kompilerad respektive packad form
CFG	Konfigurationsfiler till styrsystemet **Ytterligare information:** "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237 **Ytterligare information:** "Maskinparameter", Sida 2289
CFT	3D-data till en parametrerbar mall för verktygsbärarförlaga **Ytterligare information:** "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
CFX	3D-Data till en geometriskt bestämd verktygshållare **Ytterligare information:** "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
HTM/HTML	Textfil med strukturerat innehåll på en webbplats som öppnas med en webbläsare, t.ex. integrerad produkthjälp **Ytterligare information:** "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94
XML	Textfil med hierarkiskt strukturerad data
PDF	Dokumentformat, som oberoende av t.ex. det ursprungliga användningsprogrammet, återger filen ursprunget troget
BAK	Datasäkringsfil **Ytterligare information:** "Datasäkring", Sida 2337
INI	Initialisieringsfil, som t.ex. innehåller programinställningar
A	Formatfil där du definierar bildskärmsformatet, t.ex. i samband med **FN 16**
TXT	Textfil där du sparar resultaten av mätcykler, t.ex. i samband med **FN 16**
SVG	Bildformat för vektorgrafik
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Bildformat för pixelgrafik Styrsystemet använder normalt filtypen PNG för bildskärmsfoton **Ytterligare information:** "HEROS-meny", Sida 2324
OGG	Container-filformatet för mediafiltyperna OGA, OGV och OGX

Filtyp	Användningsområde
Postnummer	Container-filformat, som innehåller flera komprimerade filer

Vissa av de nämnda filtyperna öppnar styrsystemet med HEROS-verktygen.

Ytterligare information: "Öppna filer med verktyg", Sida 2337

Anmärkning

- Styrsystemet har ett lagringsutrymme på 189 GB. En enstaka fil får vara max. 2 GB.
- När du öppnar ett NC-program behöver styrsystemet ett ledigt lagringsutrymme motsvarande tre gånger filstorleken hos NC-programmet.
- När du skapar en ny tabell i filhanteringen innehåller tabellen ännu ingen information om vilka kolumner som krävs. När du öppnar tabellen för första gången öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning** i driftarten **Tabeller**.

  I fönstret **Ofullständig tabellutformning** kan du välja en tabellmall med hjälp av en urvalsmeny. Styrsystemet visar vilka tabellkolumner som läggs till eller tas bort.

  Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 2100
- Namnen på tabeller och tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några matematiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan utgöra problem i samband med SQL-kommando vid inläsning eller utläsning av data.

  Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 1495
- Om markören befinner sig i innehållskolumnen kan du starta med en inmatning via tangentbordet. Styrsystemet öppnar ett separat inmatningsfält och söker automatiskt efter den inmatade teckenföljden. Om det finns en fil eller en mapp med de inmatade tecknen placerar styrsystemet markören på dem.
- När du stänger ett NC-program med knappen **END BLK** öppnar styrsystemet fliken **Addera**. Markören befinner sig på det nyss stängda NC-programmet.

  Om du trycker på knappen **END BLK** igen, öppnar styrsystemet NC-programmet igen med markören på den senast valda raden. Detta beteende kan vid stora filer medföra en tidsfördröjning.

  När du trycker på knappen **ENT**, öppnar styrsystemet alltid ett NC-program med markören på rad 0.
- Styrsystemet sätter t.ex. upp, för verktygsanvändningskontrollen, verktygsanvändningsfilen som beroendefil med ändelsen ***.dep**.

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359
- Med maskinparametern **createBackup** (nr 105401) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska sätta upp en säkerhetskopia vid lagring av NC-programmen. Observera, att förvaltningen av säkringsfilen kräver mer lagringsutrymme.
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

Tips i samband med kopierad data

- Om du kopierar en fil och lägger in den i samma mapp lägger styrsystemet till ändelsen **_1** till filnamnet. Styrsystemet ökar kontinuerligt numret för varje ytterligare kopia.
- Om du lägger till en fil till en annan mapp och det redan finns en fil med samma namn i målmappen visar styrsystemet fönstret **Infoga fil**. Styrsystemet visar sökvägen till båda filerna och erbjuder följande möjligheter:
  - Ersätt tillgängliga filer
  - Hoppa över kopierad fil
  - Lägg till ändelse till filnamnen

  Det går också att använda den valda lösningen för alla identiska fall.

21.1.2 Arbetsområdet Öppna fil

Användningsområde

I arbetsområdet **Öppna fil** kan du t.ex. välja eller skapa filer.

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Öppna fil** öppnas med följande symboler beroende på den aktiva driftarten:

Symbol	Funktion
+	**Addera** i driftarterna **Tabeller** och **Programmering**
	**Öppna fil** i driftarten **Programkörning**

Det går att utföra följande funktioner i arbetsområdet **Öppna fil** i de aktuella driftarterna:

Funktion	Driftart Tabeller	Driftart Program-mering	Driftart Program-körning
Ny katalog	✓	✓	–
Ny fil	✓	✓	–
Öppna	✓	✓	✓

21.1.3 Arbetsområdet Snabbval

Användningsområde

I arbetsområdena **Snabbval ny tabell** och **Snabbval ny fil** kan du beroende på aktiv driftart skapa filer eller öppna befintliga filer.

Funktionsbeskrivning

Du kan öppna arbetsområden med funktionen **Addera** i följande driftarter:

- **Tabeller**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval ny tabell", Sida 1216
- **Programmering**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval ny fil", Sida 1216

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 138

Arbetsområdet Snabbval ny tabell

Arbetsområdet **Snabbval ny tabell** innehåller följande funktionsknappar:

- **Skapa ny tabell**
  Ytterligare information: "Fönstret Skapa ny tabell", Sida 2103
- **Verktygsförvaltning**
- **Platstabell**
- **Nollpunkter**
- **Avkännarsystem**
- **Nollpunkter**
- **T-använd.följd**
- **Bestyckn.lista**

Arbetsområdet **Snabbval ny tabell** innehåller följande områden:

- **Aktiva tabeller för bearbetning**
- **Aktiva tabeller för simuleringen**

Styrsystemet visar funktionsknapparna **Nollpunkter** och **Nollpunkter** i båda områdena.

Med funktionsknapparna **Nollpunkter** och **Nollpunkter** öppnar du tabellen som är aktiv i programkörningen eller simuleringen. Om samma tabell är öppen i programkörningen och simuleringen öppnar styrsystemet bara tabellen en gång.

Arbetsområdet Snabbval ny fil

Arbetsområdet **Snabbval ny fil** innehåller följande funktionsknappar:

Område	Kommandofält
Nytt NC-program	■ **NC-program mm** ■ **NC-program tum** ■ **ISO-program mm** ■ **ISO-program tum** **Ytterligare information:** "Programmeringsgrunder", Sida 228
Ny grafisk programmering	**Kontur** **Ytterligare information:** "Grafisk programmering", Sida 1519
Ny textfil	■ **Textfil** med filändelsen ***.txt** ■ **Formatfil** med filändelsen ***.a** **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Texteditor", Sida 1219
Ny order	**Uppdragslista** **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056

21.1.4 Arbetsområdet Dokument

Användningsområde

I arbetsområdet **Dokument** kan du öppna filer för visning, t.ex. en teknisk ritning.

Relaterade ämnen

- Filtyper som stöds
  Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211
- Funktionsknappen **Visa som dokument** i driftarten **Filer**
  Ytterligare information: "Symboler och funktionsknappar", Sida 1206

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Dokument** är tillgängligt i alla driftsätt och tillämpningar. När du öppnar en fil visar styrsystemet samma fil i alla driftsätt.

Ytterligare information: "Översikt över driftarterna", Sida 123

Styrsystemet visar sökvägen till filen i filinformationsfältet.

Du kan öppna följande filtyper i arbetsområdet **Dokument**:

- PDF-filer
  Arbetsområdet **Dokument** har en sökfunktion för PDF-filer.
- HTML-filer
- Textfiler, t.ex. *.txt
- Bildfiler, t.ex. *.png
- Videofiler, t.ex. *.webm

Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

Du kan t.ex. överföra toleranser från en teknisk ritning till NC-programmet med hjälp av buffertminnet.

Symboler i arbetsområdet Dokument

Arbetsområde **Dokument** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Öppna fil** **Ytterligare information:** "Öppna fil", Sida 1218
	Öppna eller stäng fönstret **Internet** I fönstret **Internet** kan du ange och öppna en webbadress. Du kan även lägga till webbadressen som bokmärke.
	**Navigera** Navigera bland senast öppnade filer
	**Uppdatera** t.ex. protokollfilen för en avkännarcykel

När en PDF-fil är öppen visas dessutom följande symboler i arbetsområdet **Dokument**:

Symbol	Betydelse
	Aktivera eller avaktivera **Flytta** När den här symbolen är aktiv kan du inte längre markera texter med musen. I stället kan du flytta det synliga området i valfri riktning med musen.
	**Navigera** Välj föregående eller nästa element Beroende på symbolernas placering navigerar du antingen mellan sidorna i filen eller mellan sökresultaten.
Sida X/X	Aktuell sida och totalt antal sidor
100%	Aktuell storlek på innehållet Öppna eller stäng urvalsmenyn **Skala**
	**Återställ skalningen** Skalning av innehållet till hela bredden
	**Rotera** Vrid innehållet 90° moturs eller medurs

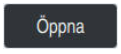
Öppna fil

Du öppnar en fil i arbetsområdet **Dokument** på följande sätt:

- Öppna ev. arbetsområdet **Dokument**



- Välj **öppna fil**
- > Styrsystemet öppnar ett urvalsfönster med filhanteringen.
- Välj önskad fil



- Välj **Öppna**
- > Styrsystemet visar filen i arbetsområdet **Dokument**.

21.1.5 Arbetsområdet Texteditor

Användningsområde

I arbetsområdet **Texteditor** kan du t.ex. skapa och redigera textfiler.

Relaterade ämnen

- Filtyper
  Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211
- Visa textfiler i arbetsområdet **Dokument**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Dokument", Sida 1217

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Texteditor** är tillgängligt i driftarten **Programmering**.

Du kan redigera följande filtyper i arbetsområdet **Texteditor**:

- Textfiler, t.ex. ***.txt**
  Exempel: mätprotokoll som matats ut med **FN 16**
- Formatfiler, t.ex. ***.a**
  Exempel: formatfil för **FN 16**

Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 1460

Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

> Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
> Maskintillverkaren kan definiera ytterligare filtyper som du kan redigera i texteditorn.

Symboler i arbetsområdet Texteditor

Arbetsområde **Texteditor** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
1	Visa eller dölj **Radnummer**
	Aktivera eller avaktivera **Radnummer** När du aktiverar **Radnummer** ombryter styrsystemet texten automatiskt.

21.1.6 Anpassa filer

Användningsområde

För att kunna använda en fil som skapats på iTNC 530 på TNC7 måste styrsystemet anpassa formatet och innehållet i filen. För detta används funktionen **Anpassa TAB/PGM**.

Funktionsbeskrivning

Import av ett NC-program

Med funktionen **Anpassa TAB/PGM** avlägsnar styrsystemet prickar över bokstäver och kontrollerar, om NC-blocket **END PGM** finns tillgängligt. Utan detta NC-block är NC-programmet inte fullständigt.

Importera en tabell

I spalten **NAME** i verktygstabellen är följande tecken tillåtna:

$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

Om du anpassar tabeller från ett äldre styrsystem med funktionen **Anpassa TAB/PGM** ändrar styrsystemet i förekommande fall följande:

- Styrsystemet ändrar ett komma till en punkt.
- Styrsystemet tar över alla stödda verktygstyper och definierar alla okända verktygstyper med typen **Odefinierad**.

Med funktionen **Anpassa TAB/PGM** kan du även anpassa tabeller från TNC7 om det behövs.

Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Anpassa fil

Innan anpassning görs, spara originalfilen.

Formatet och innehållet i en iTNC 530-fil anpassas enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Filer**
- ▶ Välj önskad fil



- ▶ Välj **Ytterligare funktioner**
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.
- ▶ Välj **Anpassa TAB/PGM**
- > Styrsystemet anpassar formatet och innehållet efter filen.

> Styrsystemet sparar ändringarna och skriver över originalfilen.

- ▶ Kontrollera innehållet efter anpassningen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

När du använder funktionen **Anpassa TAB/PGM** kan data raderas eller ändras oåterkalleligt!

- ▶ Skapa en säkerhetskopia innan du anpassar filen

- Maskintillverkaren definierar med hjälp av Import- och Uppdateringsregler vilka anpassningar som styrsystemet gör, t.ex. att ta bort prickar över bokstäver.
- Med den valfria maskinparametern **importFromExternal** (nr 102909) definierar maskintillverkaren för varje filtyp om en automatisk anpassning ska ske vid kopiering till styrsystemet.

21.1.7 USB-enheter

Användningsområde

Med hjälp av en USB-enhet kan du överföra data eller spara externt.

Förutsättning

- USB 2.0 eller 3.0
- USB-enhet med filsystem som stöds

  Styrsystemet stödjer USB-enheter med filsystem:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  > USB-enheter med andra filsystem t.ex. NTFS stöds inte av styrsystemet.

- Etablerat datagränssnitt

  Ytterligare information: "Seriell dataöverföring", Sida 2329

Funktionsbeskrivning

I navigationskolumnen i driftarten **Filer** eller arbetsområdet **Öppna fil** visar styrsystemet en USB-enhet som drivsystem.

Styrsystemet känner igen USB-enheten automatiskt. Om du ansluter en USB-enhet med ett filsystem som inte stöds anger styrsystemet ett felmeddelande.

Om du vill behandla ett NC-programm som finns på en USB-enhet ska filen först överföras till hårddisken.

När du överför stora filer visar styrsystemet processen i nedre delen av navigations och innehållsspalten.

Ta ur USB-enhet

En USB-enhet avlägsnas enligt följande:



- ▶ Välj **Ta bort**
- > Styrsystemet öppnar ett extrafönster och frågar om du vill ta ur USB-enheten.



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet visar meddelandet att **USB-enheten kan tas bort nu**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara vid manipulerade data!

Om du exekverar NC-program direkt från en nätverksenhet eller USB-enhet, har kan du inte kontrollera om NC-programmet har ändrats eller manipulerats. Dessutom kan nätverkshastigheten göra exekveringen hos NC-programmet långsammare. Oönskade maskinrörelser och kollisioner kan inträffa.

- Kopiera NC-programmet och alla anropande filer till enheten **TNC:**

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du inte tar ur USB-enheten på rätt sätt kan data skadas eller raderas!

- Använd bara USB-gränssnittet för att överföra och säkerhetskopiera, inte för att redigera och exekvera NC-program
- Ta bort USB-enhet med hjälp av symbolerna efter dataöverföringen

- Om styrenheten visar ett felmeddelande vid anslutning av en USB-enhet, kontrollera inställningarna i säkerhetsprogrammet **SELinux**.
  Ytterligare information: "Säkerhetsprogram SELinux", Sida 2247
- När styrsystemet visar ett felmeddelande vid användning av en USB-hubb, ignorerar och kvitterar du meddelandet med hjälp av knappen **CE**.
- Spara regelbundet filerna som finns på styrsystemet.
  Ytterligare information: "Datasäkring", Sida 2337

21.2

Användningsområde

Med hjälp av programmerbara filfunktioner kan du hantera filer från inuti NC-programmet. Det går att öppna, kopiera, förflytta eller radera filer. På så sätt kan du t.ex. öppna ritningen av komponenten under mätningsprocessen med en avkännarcykel.

Funktionsbeskrivning

Öppna fil med OPEN FILE

Med funktionen **OPEN FILE** kan du öppna ett NC-program från en fil.

Om du definierar **OPEN FILE**, fortsätter styrsystemet dialogen och du kan programmera **STOP**.

Med funktionen kan styrsystemet öppna alla filtyper, som även kan öppnas manuellt.

Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

Styrsystemet öppnar filen i det för denna filtyp senast använda HEROS-verktyget. Om du inte har öppnat en filtyp förut och det finns flera tillgängliga HEROS-verktyg för denna filtyp, avbryter styrsystemet programkörningen och öppnar fönstret **Application?**. I fönstret **Application?** väljer du HEROS-verktyg som styrsystemet ska öppna filen med. Styrsystemet sparar detta val.

För följande filtyper finns flera HEROS-verktyg tillgängliga för att öppna filerna:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> För att undvika avbrott i programkörningen eller välja ett alternativt HEROS-verktyg öppnar du den berörda filtypen en gång i filhanteringen. Om flera HEROS-verktyg är möjliga för en filtyp, kan du i filhanteringen alltid välja det HEROS-verktyg som styrsystemet använder för att öppna filen.
>
> **Ytterligare information:** "Filhantering", Sida 1206

Inmatning

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Urval ▶ OPEN FILE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
OPEN FILE	Syntaxöppnare för funktionen Öppna fil
Fil eller **QS**	Sökväg till fil som ska öppnas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt
STOP	Avbryter programkörningen eller simuleringen Syntaxelement valfritt

kopiera, förflytta eller radera filer med FUNCTION FILE

Styrsystemet erbjuder följande funktioner för kopiering, flyttning eller radering av filen från ett NC-program:

NC-funktion	Beskrivning
FUNCTION FILE COPY	Med denna funktion kan du kopiera en fil till en målfil. Styrsystemet ersätter innehållet i målfilen. För denna funktion måste du ange sökvägen till båda filerna.
FUNCTION FILE MOVE	Med denna förflyttar du en fil till en målfil. Styrsystemet förflyttar innehållet i målfilen och raderar filen som ska förflyttas. För denna funktion måste du ange sökvägen till båda filerna.
FUNCTION FILE DELETE	Med denna funktion raderar du vald fil. För denna funktion måste du ange sökvägen till den fil som ska raderas.

Inmatning

Kopiera fil

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; kopiera fil från NC-programmet
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE COPY**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION FILE COPY	Kopiera syntaxöppnare för funktionen Fil
Fil eller **QS**	Sökväg till filen som ska kopieras Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt
TO Fil eller **QS**	Sökväg till filen som ska bytas ut Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt

Flytta fil

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF"
    TO "FILE2.PDF"
```
; flytta ut fil från NC-programmet

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE MOVE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION FILE MOVE	Förflytta syntaxöppnare för funktionen fil
Fil eller **QS**	Sökväg till den fil som ska flyttas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt
TO Fil eller **QS**	Sökväg till filen som ska bytas ut Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt

Radera fil

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"
```
; radera fil från NC-programmet

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION FILE** ▶ **FUNCTION FILE DELETE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION FILE DELETE	Radera syntaxöppnare till funktionen fil
Fil eller **QS**	Sökväg till en fil som ska raderas Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

När en fil raderas med funktionen **FUNCTION FILE DELETE** flyttar inte styrsystemet denna fil till papperskorgen. Styrenheten raderar filen permanent!

- Använd endast funktionen till data som inte behövs mer

- Du har följande möjligheter att välja filer:
  - Ange filsökväg
  - Välj fil via ett urvalsfönster
  - Definiera filsökväg eller namn för underprogrammet i en QS-parameter

    Om den anropade filen finns i samma mapp som den anropande filen kan du också endast ange filnamnet.
- Om du tillämpar filfunktioner på det anropande NC-programmet i ett anropat-NC-program, visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du försöker kopiera eller flytta en fil som inte finns skickar styrsystemet ett felmeddelande.
- När den fil som ska raderas inte är tillgänglig visar inte styrsystemet något felmeddelande.

22

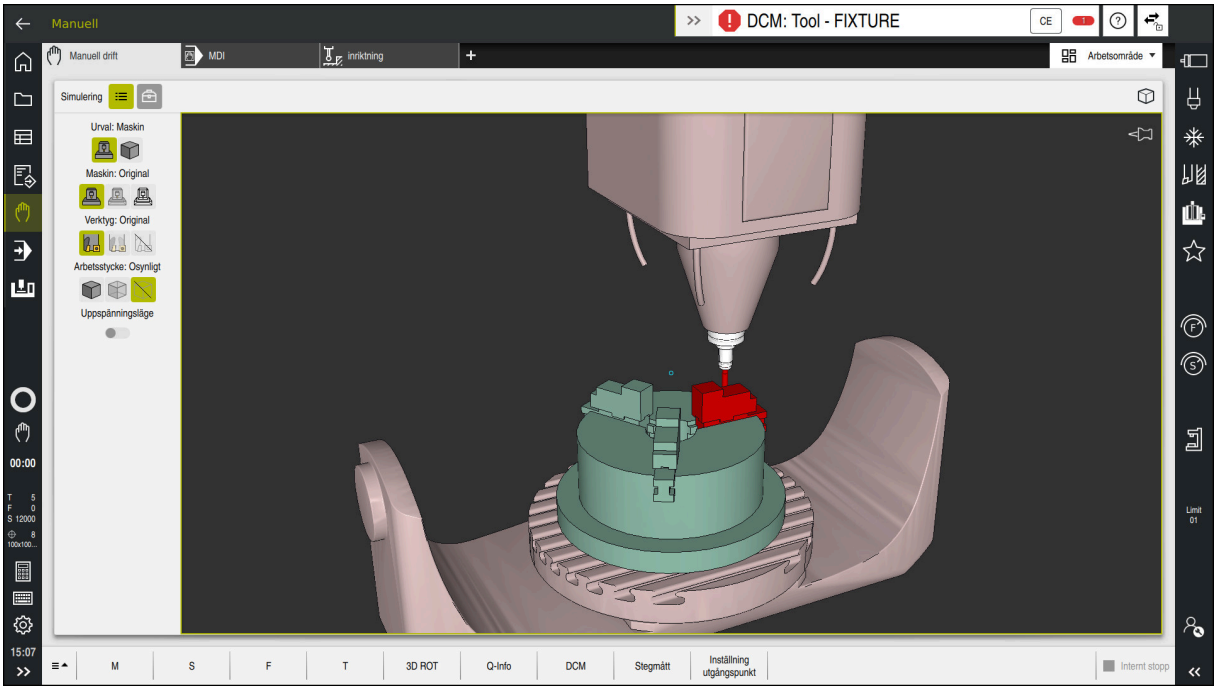
Kollisions-övervakning

22.1 Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)

Grunder

Användningsområde

Med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (dynamic collision monitoring) kan du övervaka de av maskintillverkaren definierade maskinkomponenterna för kollision. Om dessa kollisionsobjekt befinner sig på mindre än ett definierat minimiavstånd från varandra, stannar styrsystemet med ett felmeddelande. På så sätt minskar du risken för kollision.



Dynamisk Kollisionsövervakning DCM med varning för en kollision

Relaterade ämnen

- Grunder för spänndonshantering
  Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 1236
- Utökade kontroller i simuleringen
  Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260
- Grunder för verktygshållarhantering
  Ytterligare information: "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
- Minska det minsta avståndet mellan två kollisionsobjekt (#140 / #5-03-2)
  Ytterligare information: "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 1258

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)
- Styrning förberedd av maskintillverkaren

  Maskintillverkaren måste definiera en kinematikmodell till maskinen, hängpunkter för spänndon och säkerhetsavståndet mellan kollisionsobjekten.

  Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 1236
- Verktyg med positiv radie **R** och längd **L**.

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Värden i verktygshanteringen motsvarar de faktiska måtten på verktyget

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren anpassar den dynamiska kollisionsövervakningen DCM efter styrsystemet.

Maskintillverkaren kan beskriva maskinkomponenter och minsta avstånd som övervakas av styrsystemet för alla maskinrörelser. Om två kollisionsobjekt underskrider ett definierat minsta avstånd till varandra avger styrsystemet ett felmeddelande och stoppar rörelsen.



Felmeddelande för dynamisk kollisionsövervakning DCM

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!

- Aktivera alltid DCM om möjligt
- DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget **Enkelblock**

Styrsystemet kan återge kollisionsobjekten grafiskt i följande driftlägen:

- Driftart **Programmering**
- Driftläget **Manuell**
- Driftart **Programkörning**

Styrsystemet övervakar verktygen som de har definierats i verktygshanteringen även för kollisioner.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet utför även vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM inte någon automatisk kollisionsövervakning med arbetsstycket, varken med arbetsstycket eller med andra maskinkomponenter. Under exekveringen finns det kollisionsrisk!

- Aktivera omkopplaren **Utökade kontroller** för simuleringen
- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i läget **Enkelblock**

Ytterligare information: "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260

Dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarterna Manuell och Programkörning

Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM för driftarterna **Manuell** och **Programkörning** aktiveras separat med funktionsknappen **DCM**.

Ytterligare information: "Dynamisk kollisionsövervakning DCM för driftarterna Manuell och Programkörning", Sida 1233

I driftarterna **Manuell** och **Programkörning** stoppar styrsystemet rörelser när två kollisionsobjekt underskrider ett minsta avstånd till varandra. I detta fall visar styrsystemet ett felmeddelande som anger de båda objekten som orsakar kollisionen.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren definierar det minsta avståndet mellan två kollisionsövervakade objekt.

Innan kollisionsvarningen minskar styrsystemet dynamiskt rörelsernas matningshastighet. På så sätt säkerställer du att axlarna stannar i god tid före en kollision.

Om kollisionsvarningen utlöses visar styrsystemet e kolliderande objekten i arbetsområdet **Simulering** i rött.

Vid en kollisionsvarningen är endast maskinförflyttningar med axelriktningsknappar eller med handratt som ökar avståndet mellan kollisionsobjekten möjliga.

Vid aktiv kollisionsövervakning och en samtidig kollisionsvarning är inga förflyttningar som minskar avståndet tillåtna.

Dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarten Programmering

Man aktiverar den dynamiska kollisionsövervakningen DCM för simuleringen i arbetsområdet **Simulering**.

Ytterligare information: "Aktivera Dynamisk Kollisionsövervakning DCM för simulationen", Sida 1233

I driftarten **Programmering** kan du kontrollera om det finns risk för kollisioner i ett NC-program redan innan exekveringen. Om det uppstår en kollision stoppar styrsystemet simuleringen och visar ett felmeddelande, där båda objekt som orsakat kollisionen omnämns.

HEIDENHAIN rekommenderar, att den dynamiska kollisionsövervakningen DCM i driftarten **Programmering** endast ska användas utöver DCM i driftarterna **Manuell** och **Programkörning**.

> Den expanderade kollisionskontrollen visar kollisionen mellan arbetsstycket och verktygen eller verktygshållaren.
>
> **Ytterligare information:** "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260

För att simuleringen ska ge ett resultat som är jämförbar med programkörning måste följande punkter överensstämma:

- Arbetsstyckets utgångspkt
- Grundvridning
- Offset i den enskilda axeln
- Tiltläge
- Aktiv Kinematikmodell

Man måste välja det aktiva arbetsstyckets referenspunkt för simuleringen. Det går att överföra det aktiva arbetsstyckets referenspunkt från referenspunktstabellen till simuleringen.

Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632

Följande punkter avviker i simuleringen från maskinen eller är inte tillgänglig:

- Den simulerade verktygsväxlingspositionen avviker eventuellt från verktygsväxlingspositionen i maskinen
- Ändringar i kinematiken kan i vissa fall fördröja simuleringen
- PLC-positioneringar presenteras inte i simuleringen
- Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1) är inte tillgängliga
- Handrattsöverlagring är inte tillgängligt
- Bearbetning av uppdragslistor är inte tillgängligt
- Rörelsebegränsningarna från tillämpningen **Inställningar** är inte tillgängliga

Dynamisk kollisionsövervakning DCM för driftarterna Manuell och Programkörning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!

- Aktivera alltid DCM om möjligt
- DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget **Enkelblock**

Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM för driftarterna **Manuell** och **Programkörning** aktiveras enligt följande:



- Välj driftart **Manuell**
- Välj tillämpning **Manuell**

- **DCM** väljs
- Styrsystemet öppnar fönstret **Kollisionsövervakning (DCM)**.
- aktiveraDCM i önskade driftlägen med hjälp av funktionsknappen



- Välj **OK**
- Styrsystemet aktiverar DCM i valda driftlägen.

Styrsystemet visar status för den dynamiska kollisionsövervakningen DCM i arbetsområdet **Positioner**. Om DCM avaktiveras visar styrsystemet en symbol i informationsfältet.

Aktivera Dynamisk Kollisionsövervakning DCM för simulationen

Det går bara att aktivera dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarten **Programmering** för simuleringen.

Aktivera DCM för simuleringen enligt följande:



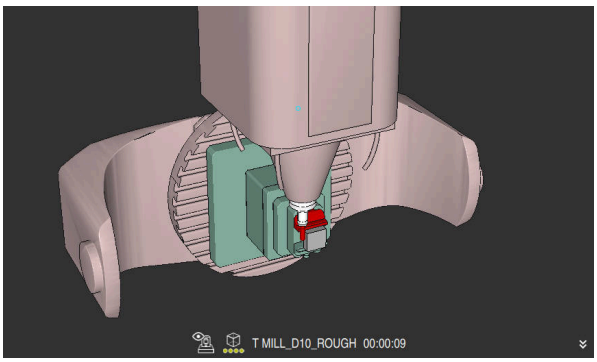
- Välj driftart **Programmering**
- Välj **Arbetsområde**
- Välj **Simulering**
- Styrsystemet öppnar arbetsområdet **Simulering**.

- Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**
- Aktivera brytare **DCM**
- Styrsystemet aktiverar DCM i driftarten **Programmering**.

Styrsystemet visar status för den dynamiska kollisionsövervakningen DCM i arbetsområdet **Simulering**.

Ytterligare information: "Symboler i arbetsområdet Simulering", Sida 1631

Aktivera grafisk återgivning av kollisionsobjekt



Simulering i läget **Maskin**

Aktivera den grafiska presentationen av kollisionsobjekten enligt följande:

- Välj driftart, t.ex. **Manuell**
- Välj **Arbetsområde**
- Välj arbetsområde **Simulering**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdet **Simulering**.
- Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**
- Välj läge **Maskin**
- > Styrsystemet visar en grafisk återgivning av maskinen och arbetsstycket.

Ändra återgivning

Ändra den grafiska presentationen av kollisionsobjekten på följande sätt:

- Aktivera grafisk återgivning av kollisionsobjekt
- Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**
- Ändra grafisk återgivning av kollisionsobjekt, t.ex. **Original**

Anmärkning

- Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM bidrar till att minska risken för kollision. Styrsystemet kan dock inte ta hänsyn till alla driftvarianter.
- Styrsystemet kan bara skydda maskinkomponenter från kollision om din maskintillverkare har definierat deras dimensioner, orientering och positioner korrekt.
- Styrsystemet tar hänsyn till deltavärdena **DL** och **DR** från verktygshanteringen. Deltavärden från **TOOL CALL**-posten eller en korrigeringstabell tas inte med i beräkningen.
- Vid vissa verktyg, t.ex. vid fräshuvuden, kan den kollisionsorsakande radien vara större än det värde som har definierats i verktygstabellen.
- Efter start av en avkännarcykel övervakar styrsystemet inte längre mätspetsens längd och mätkulans diameter för att du även skall kunna proba kollisionsobjekt.

22.1.1 Avaktivera eller aktivera DCM i NC-Programmet med FUNCTION DCM

Användningsområde

Många bearbetningssteg äger rum i närheten av ett kollisionsobjekt beroende på process. Om du vill ta ur vissa bearbetningssteg ur den dynamiska kollisionsövervakningen DCM kan du avaktivera DCM i NC-programmet. På så vis kan du dessutom övervaka vissa delar av ett NC-program för kollisioner.

Relaterade ämnen

- Minska det minsta avståndet mellan två kollisionsobjekt (#140 / #5-03-2)
  Ytterligare information: "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 1258

Förutsättning

- Dynamisk kollisionsövervakning DCM är aktivt för driftarten **Programkörning**

Funktionsbeskrivning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!

- ▶ Aktivera alltid DCM om möjligt
- ▶ DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget **Enkelblock**

FUNCTION DCM fungerar uteslutande inom NC-programmet.

Det går att avaktivera den dynamiska kollisionsövervakningen DCM t.ex. i följande situationer i NC-programmet:

- För att kunna minska avståndet mellan två kollisionsövervakade objekt
- För att förhindra stopp i programexekveringen

Man kan välja mellan följande NC-funktioner:

- **FUNCTION DCM OFF** avaktiverar Kollisionsövervakning tills slutet av NC-programmet eller funktionen **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** lyfter funktionen **FUNCTION DCM OFF** och aktiverar kollisionsövervakningen igen.

Programmera FUNCTION DCM

Programmera funktionen **FUNCTION DCM** enligt följande:

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **FUNCTION DCM**
- ▶ Välj syntaxelement **OFF** eller **ON**

22.2 Spänndonshantering

22.2.1 Grunder

Användningsområde

Du kan integrera spänndon som 3D-modeller i styrsystemet för att visa uppspänningssituationer för simulering eller exekvering.

När DCM är aktivt kontrollerar styrsystemet spänndonet under simuleringen eller exekveringen med avseende på kollisioner (#40 / #5-03-1).

Relaterade ämnen

- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Ta med STL-fil som råämne

  Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 303

Förutsättningar

- Kinematikbeskrivning

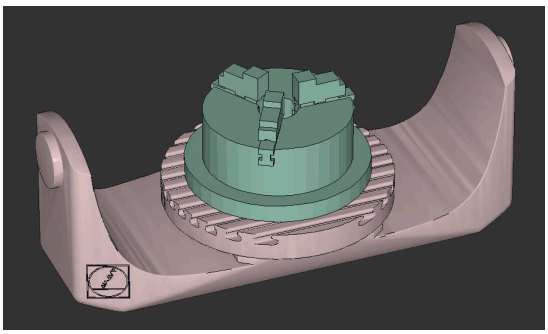
  Maskintillverkaren tar fram kinematikbeskrivningen
- Definierad upphängningspunkt

  Med den s.k. upphängningspunkten bestämmer maskintillverkaren utgångspunkten för placeringen av spänndonen. Upphängningspunkten befinner sig ofta i slutet av den kinematiska kedjan, t.ex. i mitten av ett rundbord. Upphängningspunktens position beskrivs i maskinhandboken.
- Spänndon i lämpligt format:
  - STL-fil
    - Max. 20 000 trianglar
    - Triangelnätet bildar ett slutet hölje
  - CFG-fil
  - M3D-fil

Funktionsbeskrivning

För att använda spänndonsövervakningen krävs följande steg:

- Skapa spänndon eller ladda upp på styrsystemet
  Ytterligare information: "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237
- Placera spänndon
  - Funktionen **Set up fixtures** i tillämpningen **inriktning** (#140 / #5-03-2)
    Ytterligare information: "Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)", Sida 1239
  - Placera spänndon manuellt
- Vid byte av spänndon, ladda eller ta bort spänndon i NC-programmet
  Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 1249



Som spänndon laddad tredelad käftchuck

Möjligheter för spänndonsfiler

Om du integrerar spänndon med funktionen **Set up fixtures** kan du bara använda STL-filer (#140 / #5-03-2).

Alternativt kan du konfigurera CFG-filer och M3D-filer manuellt.

Med funktionen **3D-gallernät** (#152 / #1-04-1) kan du skapa STL-filer från andra filtyper och anpassa STL-filer till styrsystemets krav.

Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

Spänndon som STL-fil

Med STL-filer kan du illustrera både enskilda komponenter och hela komponentgrupper som fast spänndon. STL-formatet är framför allt lämpligt för nollpunktsspännsystem och återkommande fastspänningar.

Om en STL-fil inte uppfyller styrsystemets krav visar styrsystemet ett felmeddelande.

Med programvaruoptionen CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) kan du anpassa STL-filer som inte uppfyller kraven och använda dem som spänndon.

Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

Spänndon som CFG-fil

CFG-filer är konfigurationsfiler. Du kan integrera befintliga STL- och M3D-filer i en CFG-fil. På så sätt kan du illustrera komplexa fastspänningar.

Funktionen **Set up fixtures** skapar en CFG-fil för spänndonet med de kalibrerade värdena.

Med CFG-filer kan du korrigera spänndonsfilernas orientering i styrsystemet. Med hjälp av **KinematicsDesign** kan du skapa och redigera CFG-filer i styrsystemet.

Ytterligare information: "Redigera CFG-filer med KinematicsDesign", Sida 1250

Spänndon som M3D-fil

M3D är en filtyp från företaget HEIDENHAIN. Med det avgiftsbelagda programmet M3D Converter från HEIDENHAIN kan du skapa M3D-filer från STL- eller STEP-filer.

För att en M3D-fil ska kunna användas som spänndon måste filen skapas med programvaran M3D Converter och testas.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Den definierade fastspänningssituationen för spänndonsövervakningen måste motsvara verklig maskinstatus, annars finns det risk för kollisioner.

- Mät spänndonets position i maskinen
- Använd mätvärdena för placeringen av spänndonen
- Testa NC-program i Simulation

- Om du använder ett CAM-system genererar du fastspänningssituationen med hjälp av postprocessorn.
- Observera koordinatsystemets orientering i CAD-systemet. Anpassa koordinatsystemets orientering till önskad orientering hos spänndonet i maskinen med hjälp av CAD-systemet.
- Orienteringen hos spänndonsmodellen i CAD-systemet kan väljas fritt och passar därför inte alltid till orienteringen hos spänndonet i maskinen.
- Ställ in koordinatursprunget i CAD-systemet så att spänndonet kan sättas fast direkt på kinematikens upphängningspunkt.
- Skapa en central mapp för dina spänndon, t.ex. **TNC:\system\Fixture**.
- När DCM är aktivt kontrollerar styrsystemet spänndonet under simuleringen eller exekveringen med avseende på kollisioner (#40 / #5-03-1).

  Genom att lagra flera spänndon kan du välja ett passande spänndon till din bearbetning utan att behöva konfigurera.
- Du hittar förberedda exempelfiler för fastspänningar från den dagliga tillverkningen i NC-databasen på klartextportalen:

  HEIDENHAIN-NC-Solutions
- Även om måttenheten tum är aktiv i styrsystemet eller i NC-programmet tolkar styrsystemet måtten från 3D-filer i mm.

22.2.2 Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)

Användningsområde

Med hjälp av funktion **Spännanordn. Inställning** bestämmer du positionen för en 3D-modell i arbetsområdet **Simulering** som motsvarar det verkliga spänndonet i maskinrummet. När spänndonet har ställts in tar det hänsyn till styrsystemet i en dynamiska kollisionsövervakningen DCM.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Dynamisk kollisionsövervakning DCM
  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Spänndonsövervakning
  Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 1236
- Inställning av arbetsstycket med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1)
  Ytterligare information: "Inställning av arbetsstycket med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1)", Sida 1711

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2 (#140 / #5-03-2)
- Probsystem för arbetsstycke
- Tillåten spännanordningsfil enligt den verkliga spännanordningen
  Ytterligare information: "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Spännanordn. Inställning** finns som avkännarsystemsfunktion i tillämpningen **inriktning** i driftarten **Manuell**.

Med funktionen **Spännanordn. Inställning** bestämmer du spänndonets läge med hjälp av olika avkänningar. Först vidrör du en punkt på spänndonet i varje linjär axel. På så vis avgör du spänndonets position. När du vidrört en punkt i alla linjära axlar kan du ta upp ytterligare punkter för att öka noggrannheten i positioneringen. När du har bestämt positionen i en axelriktning byter styrsystemet status på axeln i fråga från röd till grön.

För varje avkänningspunkt visar felbedömningsdiagrammet hur långt bort 3D-modellen uppskattas vara från det verkliga spänndonet.

Ytterligare information: "Felbedömningsdiagram", Sida 1244

Omfattningen hos funktionen **Spännanordn. Inställning** är beroende av programvaruoptionerna Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1) och Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1) på följande sätt:

- Båda programvaruoptionerna aktiverade:

  Före kalibreringen kan du tilta verktyget och under kalibreringen positionera det, för att även kunna känna av komplexa spänndon.
- Endast Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1) aktiverat:

  Du kan tilta före kalibreringen. Bearbetningsplanet måste vara konsekvent. Om du flyttar rotationsaxlarna mellan avkänningspunkterna visar styrsystemet ett felmeddelande.

  > Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (fönstret **3D ROT**) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent.
- Ingen av de båda programvaruoptionerna är aktiverad:

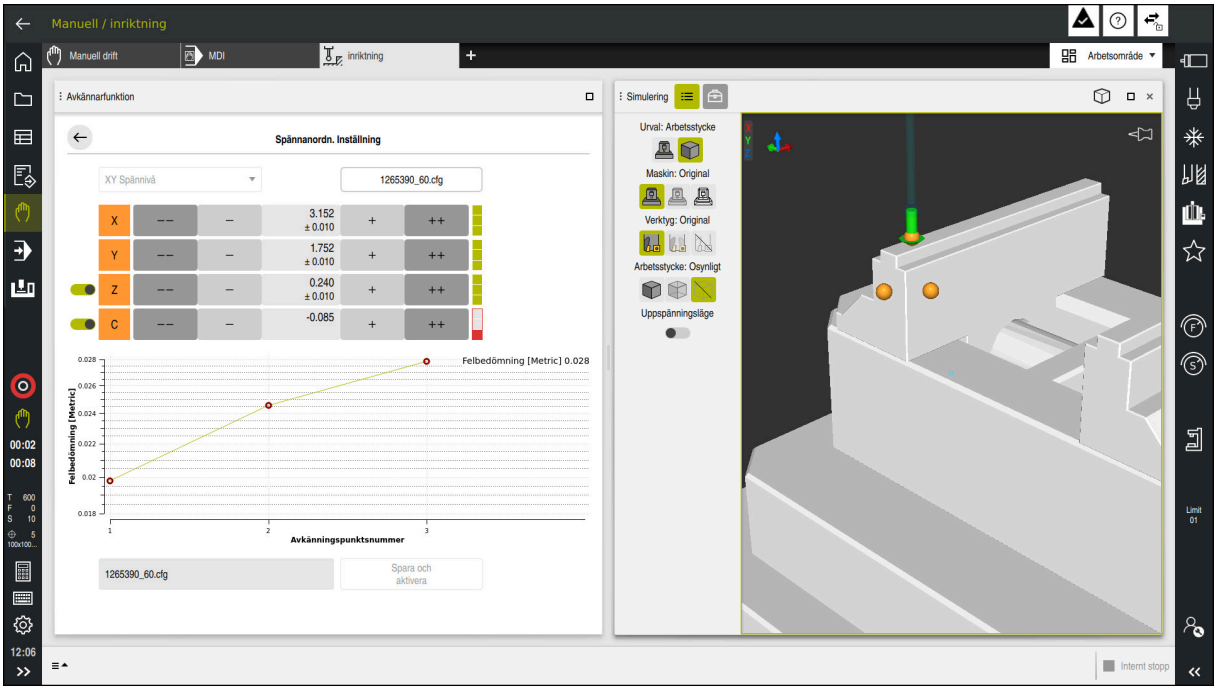
  Du kan inte tilta före kalibreringen. Om du flyttar rotationsaxlarna mellan avkänningspunkterna visar styrsystemet ett felmeddelande.

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Arbetsområdet Simulering har utökats

Utöver arbetsområde **Avkännarfunktion** erbjuder arbetsområdet **Simulering** grafiskt stöd vid inställning av spänndonet.



Funktionen **Spännanordn. Inställning** med arbetsområdet **Simulering** öppet

När funktionen **Spännanordn. Inställning** är aktiv visar arbetsområdet **Simulering** följande innehåll:

- Spänndonets aktuella position ur styrningens synvinkel
- Berörda punkter på spänndonet
- Möjlig vidrörningsriktning med hjälp av en pil:
  - Ingen pil

    Vidrörelse är inte möjlig. Arbetsstyckesavkännaren befinner sig för långt från spänndonet eller också går det inte att se arbetsstyckesavkännaren från styrsystemet i spänndonet.

    I sådana fall kan du ev. korrigera 3D-modellens position i simuleringen.
  - Röd pil

    Det går inte att känna av i pilens riktning.

    > Beröring av kanter, hörn eller starkt böjda områden på spänndonet ger inga noggranna mätresultat. Därför spärrar styrsystemet avkänning i dessa områden.
  - Gul pil

    Det går under vissa omständigheter att känna av i pilens riktning. Avkänningen sker i en bortvald riktning eller skulle kunna orsaka kollisioner.
  - Grön pil

    Det är möjligt att känna av i pilens riktning.

Symboler och funktionsknappar

Funktionen **Spännanordn. Inställning** har följande symboler och funktionsknappar:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
XY Spännivå	Med denna rullgardinsmeny definieras i vilket plan som spänndonet läggs på maskinen. Styrsystemet erbjuder följande plan: ■ XY-fastspänningsplan ■ XZ-fastspänningsplan ■ YZ-fastspänningsplan **i** Styrsystemet visar motsvarande axelriktningar beroende av valt fastspänningsplan. I **XY Spännivå** visar styrsystemet t.ex. axelriktningarna **X**, **Y**, **Z** och **C**.
1265390_60.cfg	Namn på spänndonsfil Styrsystemet lagrar spänndonfilen automatiskt i ursprungsmappen. Du kan redigera namnet på spänndonsfilen innan du sparar.
– –	Förflytta positionen för det virtuella spänndonet med 10 mm eller 10° i negativ axelriktning **i** Förflytta spänndonet i en linjäraxel i mm och i en vridaxel i grader.
–	Förflytta positionen för det virtuella spänndonet med 1 mm eller 1° i negativ axelriktning
-15.982 ± 0.017	■ Mata direkt in positionen för det virtuella spänndonet ■ Värde och uppskattad noggrannhet efter avkänningen
+	Förflytta positionen för det virtuella spänndonet med 1 mm eller 1° i positiv axelriktning
++	Förflytta positionen för det virtuella spänndonet med 10 mm eller 10° i positiv axelriktning
	Status på axeln Styrsystemet visar följande färger: ■ Grå Axelriktningen är bortvald i den här inställningsprocessen och tas inte med i beräkningen. ■ Vit Det finns inga beräknade avkänningspunkter. ■ Röd Styrsystemet kan inte bestämma spänndonets position i den här axelriktningen. ■ Gul Spänndonets position innehåller redan information i den här axelriktningen. Informationen är vid detta tillfälle ännu inte meningsfull. ■ Grön Styrsystemet kan bestämma spänndonets position i den här axelriktningen.

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
Spara och aktivera	Funktionen sparar all given data i en CFG-fil och aktiverar det uppmätta spänndonet i den dynamiska kollisionsövervakningenDCM. Om CFG-fil används som datakälla för kalibreringsprocessen kan du skriva över den befintliga CFG-filen i slutet av kalibreringsprocessen med **Spara och aktivera**. När du skapar en ny CFG-fil anger du ett annat filnamn bredvid knappen.

Om du använder ett nollpunktsspännsystem och därför inte vill ta hänsyn till en axelriktning, t.ex. **Z** vid inställningen av spänndonet, kan du avaktivera motsvarande axelriktning med en funktionsknapp. Styrsystemet tar inte hänsyn till avaktiverade axelriktningar vid inställningen, utan placerar bara spänndonet med hänsyn till resterande axelriktningar.

Felbedömningsdiagram

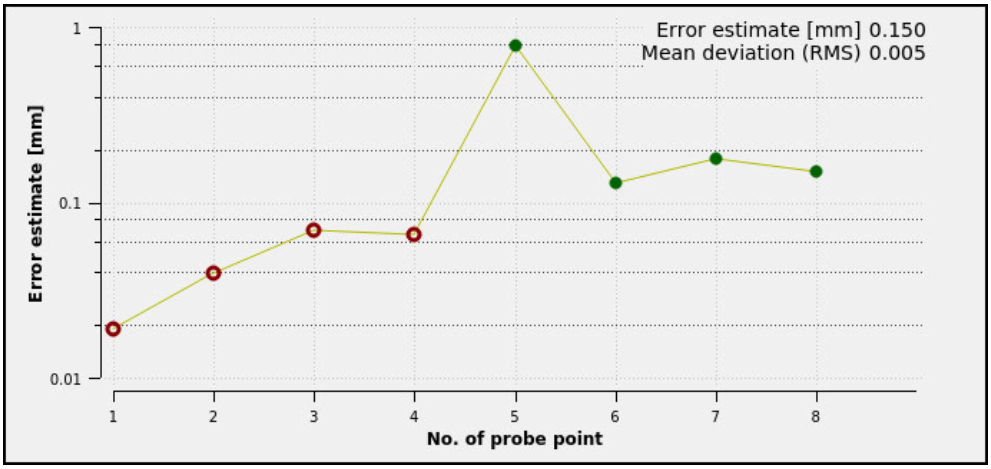
För varje avkänningspunkt begränsar du spänndonets möjliga placering ytterligare och ställer in 3D-modellen närmare den verkliga positionen i maskinen.

Felbedömningsdiagrammet visar det uppskattade värdet för hur långt bort 3D-modellen är från det verkliga spänndonet. Styrsystemet tar hänsyn till hela spänndonet, inte bara avkänningspunkterna.

När felbedömningsdiagrammet visar gröna cirklar och önskad noggrannhet är inställningen klar.

Följande faktorer påverkar hur noga spänndonet kan kalibreras:

- Precisionen hos arbetsstyckesavkännaren
- Upprepningsbarheten för arbetsstyckesavkännaren
- Noggrannheten hos 3D-modeller
- Tillståndet på det verkliga spänndonet, t.ex. förekomsten av slitage eller fräsningar



Felbedömningsdiagram i funktionen **Spännanordn. Inställning**

Felbedömningsdiagrammet i funktionen **Spännanordn. Inställning** visar följande information:

- **Medelavvikelse (RMS)**

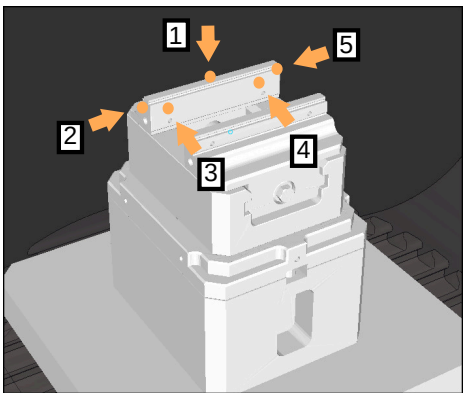
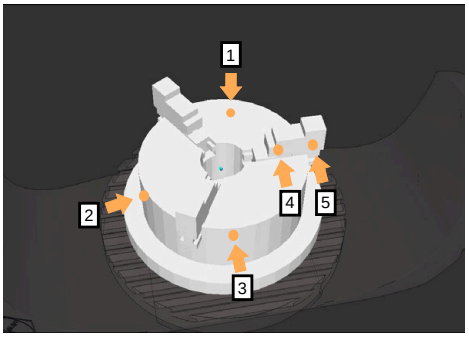
  Detta område visar det genomsnittliga avståndet till den uppmätta beröringspunkten till 3D-modellen i mm.
- **Felbedömning [mm]**

  Den här axeln visar förloppet hos modelläget som ändras, med hjälp av de enskilda avkänningspunkterna. Styrsystemet visar röda cirklar tills det lyckats bestämma alla axelriktningar. Då visar styrsystemet gröna cirklar.
- **Avkänningspunktsnummer**

  Denna axel visar numren på de enskilda beröringspunkterna.

Ordningsföljd på exempel på beröringspunkter för spännanordningar.

För olika spänndon kan du t.ex. sätta följande beröringspunkter:

Spänndon	Möjlig ordningsföljd
 Beröringspunkt för ett skruvstäd med fasta skruvstycken	Det går att sätta upp följande beröringspunkter för ett skruvstäd: 1 Tryck på fasta skruvstycken i **Z-** 2 Tryck på fasta skruvstycken **X+** 3 Tryck på fasta skruvstycken **Y+** 4 Tryck på andra värdet i **Y+** för vridning 5 Vidrör för att öka precisionen hos kontrollpunkten i **X-**
 Beröringspunkter vid en tredelad käftchuck	Det går att ställa in följande beröringspunkter vid mätning av en trekäftschuck: 1 Vidrör kroppen på käftchucken i **Z-** 2 Vidrör kroppen på käftchucken i **X+** 3 Vidrör kroppen på käftchucken i **Y+** 4 Tryck på käften i **Y+** för vridning 5 Tryck på det andra värdet i ett stycke**Y+** för vridning

Mät skruvstycke med fast käft

> Den önskade 3D-modellen måste uppfylla kraven i styrsystemet.
> **Ytterligare information:** "Möjligheter för spänndonsfiler", Sida 1237

Ett skruvstycke mäts med funktionen **Spännanordn. Inställning** enligt följande:

- Sätt fast det faktiska skruvstädet i maskinrummet



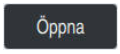
- Välj driftart **Manuell**
- Växla in arbetsstyckesavkännaren
- Placera arbetsstyckesavkännaren manuellt ovanför det fasta skruvstycket vid en tydlig punkt

> Detta steg underlättar följande process.

- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Spännanordn. Inställning**
> Styrsystemet öppnar menyn **Spännanordn. Inställning**.
- Välj passande 3D-modell till verkligt skruvstäd



- Välj **Öppna**
> Styrsystemet öppnar den valda 3D-modellen i simulationen.



- Förpositionera 3D-modellen med hjälp av funktionsknapparna för de enskilda axlarna i det virtuella maskinrummet

> Använd vid förpositionering av skruvstädet arbetsstyckesavkännare som referenspunkt.
>
> Styrsystemet vet vid denna tidpunkt inte den exakta positionen för spänndonet, men den känner till arbetsstyckesavkännaren. Om du förpositionerar 3D-modellen med hjälp av läget på arbetsstyckesavkännarent och med t.ex. spåren i bordet får du värden som ligger nära positionen på det faktiska skruvstädet.
>
> Det går att även efter du tagit fram de första mätpunkterna, vidta åtgärder för förskjutning och korrigera spänndonets position manuellt.

- Fastslå spännplan, t.ex.**XY**
- Positionera arbetsstyckesavkännaren tills en grön pil visas nedåt

> Eftersom du fram till nu endast placerat 3D-modellen provisoriskt kan den gröna pilen inte avge någon säker uppgift om du vid avkänning har berört önskat område på spänndonet. Kontrollera om positionen på spänndonet i simuleringen och maskinen motsvarar varandra och avkänning är möjlig i pilens riktning på maskinen.
>
> Känn inte av i omedelbar närhet till kanter, avfasningar eller avrundningar.

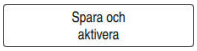


- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet känner av i pilriktningen.
- > Styrsystemet färgar statusen på axel **Z** grön och förflyttar spänndonet till det berörda läget. Styrsystemet markerar den vidrörda positionen i simuleringen med en punkt.
- ▶ Upprepa processen i axelriktningarna **X+** och **Y+**
- > Statusen på axlarna blir gröna.
- ▶ Vidrör ytterligare punkter i axelriktningen **Y+** för grundvridningen

> För att uppnå största möjliga noggrannhet vid avkänning av grundvridningen, placera avkännarpunkterna så långt ifrån varandra som möjligt.

- > Styrsystemet färgar statusen på axeln **C** grön.
- ▶ Vidrör kontrollpunkten i axelriktning **X-**

> Ytterligare kontrollpunkter i slutet av kalibreringsprocessen ökar noggrannheten i överensstämmelsen och minimerar felen mellan 3D-modellen och det verkliga spänndonet.



- ▶ Välj **Spara och aktivera**
- > Styrsystemet stänger funktionen **Spännanordn. Inställning**, sparar en CFG-fil med de uppmätta värdena under den visade sökvägen och integrerar det uppmätta spänndonet i den dynamiska kollisionsövervakningen DCM.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

För att fastspänningssituationen i maskinen ska kunna kännas av exakt måste du kalibrera arbetsstyckesavkännaren ordentligt och definiera värdet **R2** korrekt i verktygshanteringen. Annars kan felaktig verktygsdata från arbetsstyckesavkännaren leda till oegentligheter vid mätning och eventuellt en kollision.

- Kalibrera arbetsstyckesavkännaren med regelbundna avstånd
- Mata in parameter **R2** i verktygshanteringen

- Styrsystemet kan inte upptäcka skillnader i modellering mellan 3D-modell och det verkliga spänndonet.
- Vid tidpunkten för inställningen känner den dynamiska kollisionsövervak-ningenDCM inte till den exakta positionen för spänndonet. I detta tillstånd är kollisioner med spänndonet, verktyg eller andra anordningskomponenter möjlig i maskinrummet t.ex. med Spännklor. Det går att modellera anordningskom-ponenter md hjälp av en CFG-fil på styrsystemet'.

  Ytterligare information: "Redigera CFG-filer med KinematicsDesign", Sida 1250
- När funktionen **Spännanordn. Inställning** avbryts övervakar DCM inte spänndonet. Tidigare inställda spänndon tas i detta fall också bort från över-vakningen. Styrsystemet visar en varning.
- Det går bara att mäta ett spänndon. För att kunna övervaka flera spänndon på samma gång med DCM måste du bifoga spänndonen i en CFG-fil.

  Ytterligare information: "Redigera CFG-filer med KinematicsDesign", Sida 1250
- När du mäter upp en käftchuck bestämmer du, precis som vid mätning av en skruvstock, koordinaterna till axlarna **Z**, **X** och **Y**. Vridningen får du med hjälp av en enskild käft.
- Det går att ta med en lagrade spänndonsfilen med funktionen **FIXTURE SELECT** i NC-programmet. På så sätt går det att simulera och bearbeta NC-programmet med den verkliga spännsituationen i åminne.

  Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 1249

22.2.3 Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE

Användningsområde

Med funktionen **FIXTURE** kan du ladda upp eller ta bort spänndon frånNC-programmet.

I driftarten **Programmering** och i tillämpningen **MDI** går det att ladda olika spänndon oberoende av varandra.

Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 1236

Förutsättning

- Kalibrerad spänndonsfil finns

Funktionsbeskrivning

När DCM är aktivt kontrollerar styrsystemet spänndonet under simuleringen eller exekveringen med avseende på kollisioner (#40 / #5-03-1).

Med funktionen **FIXTURE SELECT** kan du välja ett spänndon med hjälp av ett popupfönster.

Med funktionen **FIXTURE RESET** tar du bort spänndonet.

Inmatning

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; ladda spänndon som STL-fil

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Programmallar ▶ FIXTURE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FIXTURE	Syntaxöppnare för spänndon
SELECT eller **RESET**	Välj eller ta bort spänndon
Fil eller **QS**	Spänndonets sökväg Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt Endast vid valet **SELECT**

Hänvisning

För optimala prestanda rekommenderar HEIDENHAIN att CFG-filer innehåller max 20 000 trianglar.

22.2.4 Redigera CFG-filer med KinematicsDesign

Användningsområde

Med **KinematicsDesign** kan du redigera CFG-filen på styrsystemet. Därvid återger **KinematicsDesign** spänndonet grafiskt och assisterar på så sätt vid felsökning och avhjälpning.

Relaterade ämnen

- Kombinera spänndon till komplexa fixturer

  Ytterligare information: "Kombinera spänndon i fönstret Nytt spänndon", Sida 1256

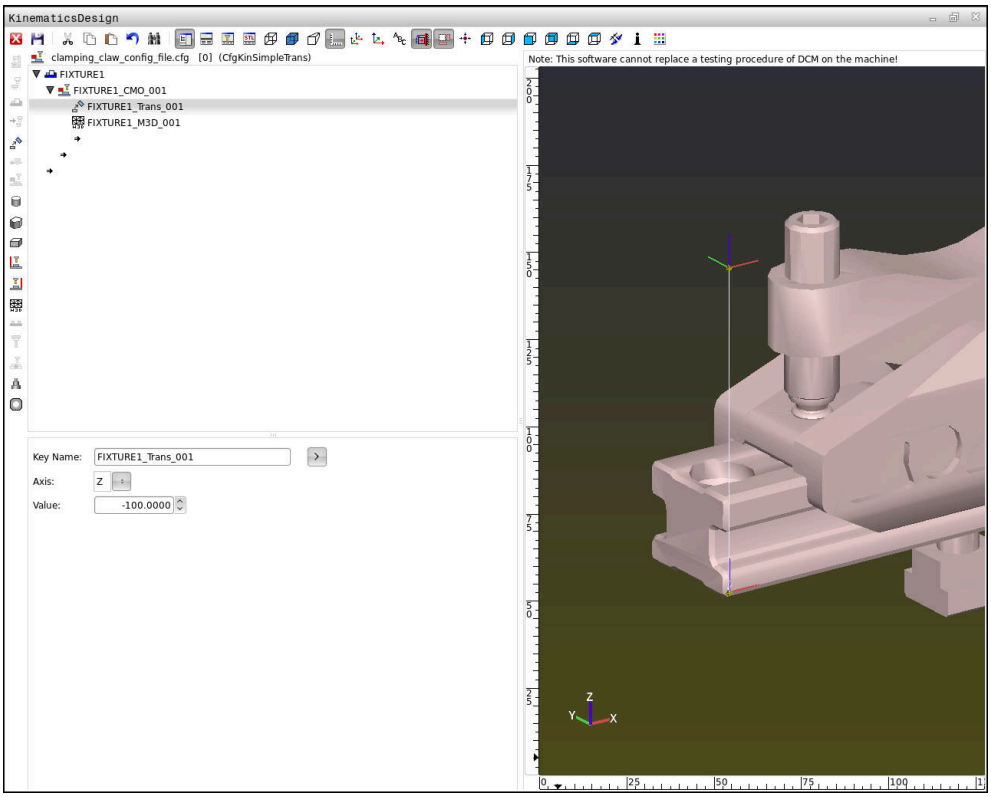
Funktionsbeskrivning

När du öppnar en CFG-fil i styrsystemet kan du välja **KinematicsDesign**.

KinematicsDesign erbjuder följande funktioner:

- Redigera spänndon med grafiskt stöd
- Återkoppling vid felaktigt inmatade uppgifter
- Infoga transformationer
- Lägg till nya element
  - 3D-modell (M3D- eller STL-filer)
  - Cylinder
  - Prisma
  - Kub
  - Stympad kon
  - Borrhål

Du kan integrera flera STL- och M3D-filer i CFG-filer.



Syntax i CFG-filer

Följande syntaxelement används i de olika CFG-funktionerna:

Funktion	Beskrivning
`key:= ""`	Namn på funktionen
`dir:= ""`	Riktningen för en transformation, t.ex. **X**
`val:= ""`	Värde
`name:= ""`	Namn som visas vid kollision (inmatning valfritt)
`filename:= ""`	Filnamn
`vertex:= [ ]`	En kubs läge
`edgeLengths:= [ ]`	En kubs storlek
`bottomCenter:= [ ]`	En cylinders centrum
`radius:=[ ]`	En cylinders radie
`height:= [ ]`	Höjden på ett geometriskt objekt
`polygonX:= [ ]`	Linje hos en månghörning i X
`polygonY:= [ ]`	Linje hos en månghörning i Y
`origin:= [ ]`	En månghörnings utgångspunkt

Varje element har en egen **nyckel**. En **nyckel** måste vara unik och får bara förekomma på ett ställe i beskrivningen av ett spänndon. Med hjälp av **nyckeln** refereras elementen till varandra.

Du kan använda följande CFG-funktioner för att beskriva ett spänndon i styrsystemet:

Funktion	Beskrivning
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definition av en spänndonskomponent Du kan även ange absolut sökväg till den definierade spänndonskomponenten, t.ex. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Förskjutning i X-axeln Infogade transformationer, som en förskjutning eller rotation, påverkar alla efterföljande element i den kinematiska kedjan.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotation i C-axeln
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Beskriver alla transformationer som spänndonet innehåller. Parametern active **:= TRUE** aktiverar kollisionsövervakningen för spänndonet. **CfgCMO** innehåller kollisionsobjekt och transformationer. Anordningen av de olika transformationerna är avgörande för spänndonets sammansättning. I det här fallet flyttar transformationen **XShiftFixture** rotationscentrum för transformationen **CRot0**.

Funktion	Beskrivning
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Spänndonets beteckning **CfgKinFixModel** innehåller en eller flera **CfgCMO**-element.

Geometriska former

Du kan lägga till enkla geometriska objekt i ditt kollisionsobjekt antingen med **KinematicsDesign** eller direkt i CFG-filen.

Alla integrerade geometriska former är underelement till det överordnade **CfgCMO** och listas där som **primitives**.

Du kan använda följande geometriska objekt:

Funktion	Beskrivning
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definition av en kub
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definition av en cylinder
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definition av ett prisma Ett prisma beskrivs via flera polygonala linjer och inmatning av höjden.

Skapa en spänndonspost med kollisionsobjekt

Följande innehåll beskriver tillvägagångssättet med redan öppen **KinematicsDesign**.

Gör på följande sätt för att skapa en spänndonspost med ett kollisionsobjekt:



- ▶ Välj **Infoga spänndon**
- > **KinematicsDesign** skapar en ny spänndonspost i CFG-filen.
- ▶ Ange **nyckelnamn** för spänndon, t.ex. **spännklo**
- ▶ Godkänn inmatning
- > **KinematicsDesign** sparar inmatningen.



- ▶ Flytta markören en nivå nedåt



- ▶ Välj **Infoga kollisionsobjekt**
- ▶ Godkänn inmatning
- > **KinematicsDesign** skapar ett nytt kollisionsobjekt.

Definiera en geometrisk form

Du kan definiera olika geometriska former med hjälp av **KinematicsDesign**. Om du kopplar samman flera geometriska former kan du konstruera enkla spänndon.

Gör på följande sätt för att definiera en geometrisk form:

- Skapa en spänndonspost med kollisionsobjekt



- Välj pilknappen under kollisionsobjektet



- Välj önskad geometrisk form, t.ex. kub
- Definiera kubens position,
  t.ex. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Definiera kubens mått,
  t.ex. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Godkänn inmatning
- > Styrsystemet visar den definierade kuben i grafiken.

Integrera en 3D-modell

De integrerade 3D-modellerna måste uppfylla styrningens krav.

Gör på följande sätt för att integrera en 3D-modell som spänndon

- Skapa en spänndonspost med kollisionsobjekt



- Välj pilknappen under kollisionsobjektet



- Välj **Infoga 3D-modell**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Öppna fil**.
- Välj önskad STL- eller M3D-fil
- Välj **OK**
- > Styrsystemet integrerar den valda filen och visar filen i grafikfönstret.

Placera spänndon

Du kan placera det integrerade spänndonet som du vill, t.ex. för att korrigera orienteringen hos en extern 3D-modell. Lägg då till transformationer för alla önskade axlar.

Ett spänndon med **KinematicsDesign** placeras ut enligt följande:

- Definiera spänndonet



- Välj pilknappen under elementet som ska placeras



- Välj **Infoga transformation**
- Ange **nyckelnamn** för transformationen, t.ex. **Z-förskjutning**
- Välj **axel** till transformationen, t.ex. **Z**
- Välj **värde** för transformationen, t.ex. **100**
- Godkänn inmatning
- > **KinematicsDesign** infogar transformationen.
- > **KinematicsDesign** visar transformationen i grafiken.

Anmärkning

- Om en transformation innehåller tecknet **?** i nyckeln kan du ange värdet för transformationen i funktionen **Kombinera spänndon**. På så sätt kan du t.ex. enkelt positionera backar.

  Ytterligare information: "Kombinera spänndon i fönstret Nytt spänndon", Sida 1256
- Som alternativ till **KinematicsDesign** kan du även skapa spänndonsfiler med motsvarande kod i en textredigerare eller direkt från CAM-systemet.

Exempel

I det här exemplet ser du syntaxen hos en CFG-fil för ett skruvstycke med två rörliga backar.

Filer som används

Skruvstycket sätts samman av olika STL-filer. Eftersom skruvstyckenas backar är lika i sin konstruktion används samma STL-fil för att definiera dem.

Kod	Förklaring
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Skruvstyckets kropp
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Skruvstyckets första back
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Skruvstyckets andra back

Definition av spännvidden

Skruvstyckets spännvidd definieras i det här exemplet via två transformationer som är beroende av varandra.

Kod	Förklaring
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Skruvstyckets spännvidd i Y-riktning 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Position hos skruvstädets första back i Y-riktning 30 mm

Spänndonets placering i arbetsområdet

Placeringen av de definierade spänndonskomponenterna sker via olika transformationer.

Kod	Förklaring

`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_X”, dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_Y”, dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_Z”, dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_Z_vice_jaw”, dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_C_180”, dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_SPC”, dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_SPB”, dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:=”TRANS_SPA”, dir:=A, val:=0)`
	Spänndonskomponenternas placering
	I exemplet infogas en vridning på 180° för att vrida den definierade skruvstyckebacken. Det här är nödvändigt eftersom samma utgångsmodell används för båda skruvstyckebackarna.
	Den infogade vridningen verkar på alla efterföljande komponenter i transformeringskedjan.

Sätta samman spänndonet

För att spänndonet ska avbildas korrekt i simuleringen måste du slå ihop alla objekt och transformationer i CFG-filen.

Kod	Förklaring

`CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [`
`"TRANS_X",`
`"TRANS_Y",`
`"TRANS_Z",`
`"TRANS_SPC",`
`"TRANS_SPB",`
`"TRANS_SPA",`
`"Fixture_body",`
`"TRANS_Z_vice_jaw",`
`"TRANS_opening_width_2",`
`"vice_jaw_1",`
`"TRANS_opening_width",`
`"TRANS_C_180",`
`"vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")`
	Hopslagning av de transformationer och objekt som spänndonet innehåller

Ge spänndonet en beteckning

Det sammansatta spänndonet måste få en beteckning.

Kod	Förklaring
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1",` `kinObjects:=["FIXTURE"])`	Det sammansatta spänndonets beteckning

22.2.5 Kombinera spänndon i fönstret Nytt spänndon

Användningsområde

I fönstret **Nytt spänndon** kan du sammanfoga flera spänndon och spara som nytt spänndon. På så sätt kan du visa och övervaka komplexa uppspänningssituationer.

Relaterade ämnen

- Grunder för spänndon

  Ytterligare information: "Grunder", Sida 1236
- Integrera spänndon i NC-programmet

  Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 1249
- Rigga spänndon (#140 / #5-03-2)

  Ytterligare information: "Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)", Sida 1239

Förutsättning

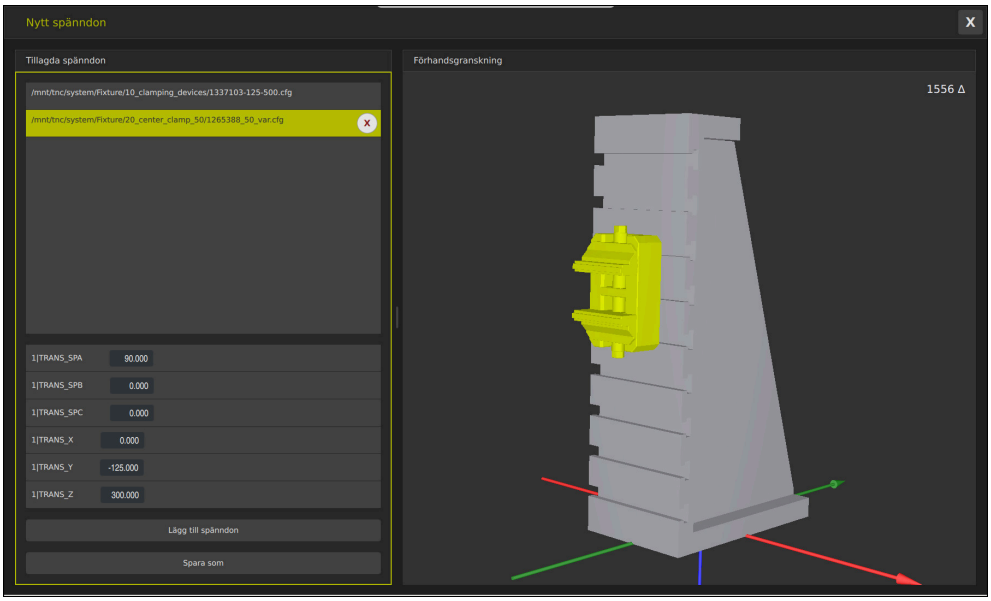
- Spänndon i lämpligt format:
  - STL-fil
    - Max. 20 000 trianglar
    - Triangelnätet bildar ett slutet hölje
  - CFG-fil
  - M3D-fil

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Verktyg ▶ Kombinera spänndon

Styrsystemet tillhandahåller funktionen även som urvalsalternativ att öppna CFG-filer.



Kombinerat spänndon med variabla transformationer

Med funktionsknappen **Lägg till spänndon** väljer du alla spänndon som behövs ett och ett.

Om en transformation innehåller tecknet **?** i nyckeln kan du ange värdet för transformationen i funktionen **Kombinera spänndon**. På så sätt kan du t.ex. enkelt positionera backar.

Styrsystemet visar en förhandsgranskning av det kombinerade spänndonet och det totala antalet trianglar.

Med funktionsknappen **Spara som** sparar du det kombinerade spänndonet som CFG-fil.

Anmärkning

- För optimala prestanda rekommenderar HEIDENHAIN att kombinerade spänndon innehåller max 20 000 trianglar.
- Om du behöver anpassa ett spänndons position eller storlek använder du **KinematicsDesign**.

  Ytterligare information: "Redigera CFG-filer med KinematicsDesign", Sida 1250

22.2.6 Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)

Användningsområde

Många bearbetningssteg äger rum i närheten av ett spänndon. Om den dynamiska kollisionsövervakningen DCM är aktiv och spänndon och verktyg underskrider det definierade minsta avståndet, avger styrsystemet ett felmeddelande och stoppar rörelsen.

För att det ska gå att använda DCM i sådana bearbetningssteg tillhandahåller styrsystemet NC-funktionen **FUNCTION DCM DIST**. Med den här NC-funktionen kan du minska det minsta tillåtna avståndet mellan verktyg och spänndon i ett NC-program.

Relaterade ämnen

- Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Ladda och ta bort spänndon

  Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 1249

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2 (#140 / #5-03-2)
- Dynamisk kollisionsövervakning DCM aktiv

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Integrerade spänndon i NC-programmet

  Ytterligare information: "Ladda och ta bort spänndon med NC-funktionen FIXTURE", Sida 1249

Funktionsbeskrivning

När **FUNCTION DCM DIST** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner** och i informationsfältet. Arbetsområdet **Simulering** visar de berörda kollisionsobjekten med orange färg.

Styrsystemet återställer **FUNCTION DCM DIST** med följande NC-funktioner:

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** eller **M30**

Inmatning

```
11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1 ; Minska det minsta avståndet till 1 mm
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION DCM DIST

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION DCM DIST	Syntaxöppnare för att minska det minsta avståndet mellan spänndon och verktyg
FIXTURE eller **RESET**	Minska det minsta avståndet eller återaktivera det minsta avstånd som maskintillverkaren har definierat Fast eller variabelt nummer Inmatning: **0.0000...2.0000**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid aktiv dynamisk kollisionsövervakning DCM genomför styrsystemet ingen automatisk kollisionskontroll. Av denna anledning förhindrar inte styrsystemet heller några rörelser som förorsakar kollisioner. Under alla rörelser finns det kollisionsrisk!

- Aktivera alltid DCM om möjligt
- DCMaktivera alltid omedelbart efter ett tillfälligt avbrott
- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet vid inaktivt DCM i läget **Enkelblock**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Med NC-funktionen **FUNCTION DCM DIST** kan det uppstå kollisioner vid korta, t.ex. CAM-genererade förflyttningsrörelser i närheten av spänndonet. Den dynamiska kollisionsövervakningen DCM upptäcker inte dessa kollisioner.

- Använd bara **FUNCTION DCM DIST** när det behövs
- Välj ett minsta avstånd som är så litet som det behövs och så stort som möjligt
- Kontrollera simuleringen med omkopplaren **Kollision med spänndon** aktiverad
- Kör alternativt in berörda NC-programställen i läget **Enkelblock**

Styrsystemet kan inte köra fram till det minskade minsta avståndet med funktionen **ÅTERSTÄLL POSITION**. Om framkörningspositionen underskrider det minsta avstånd som maskintillverkaren har definierat visar styrsystemet ett felmeddelande.

Ytterligare information: "Ny framkörning till konturen", Sida 2092

22.3 Utökade kontroller i simulationen

Användningsområde

Med funktionen **Utökade kontroller** kan du i arbetsområdet **Simulering** kontrollera om det uppstår kollisioner mellan arbetsstycket och verktyget.

Relaterade ämnen

- Kollisionsövervakning av maskinkomponenterna med hjälp av funktionen Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228

Funktionsbeskrivning

Det går endast att använda funktionen **Utökade kontroller** i driftarten **Programmering**.

När omkopplaren **Utökade kontroller** aktiveras, öppnar styrsystemet fönstret **Utökade kontroller**.

I fönstret **Utökade kontroller** kan du aktivera följande kontroller:

- **Snabbrörelse**

  Styrsystemet visar en varning vid materialborttagning med snabbtransport. Styrsystemet färgar materialborttagning i ilfart i simuleringen röd.
- **Kollision med arbetsstycke**

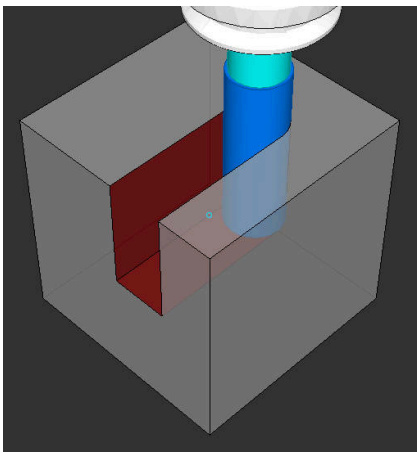
  Styrsystemet visar en varning vid kollisioner mellan verktygshållaren eller verktygsskaftet och arbetsstycket.
- **Kollision med spänndon**

  Styrsystemet visar en varning vid kollisioner mellan verktyget och arbetsstyckets spänndon.

Styrsystemet tar även hänsyn till inaktiva steg i ett stegverktyg.

Du kan aktivera flera kontroller samtidigt.

Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632



Materialborttagning med snabbtransport

Anmärkning

- Funktionen **Utökade kontroller** bidrar till att minska risken för kollision. Styrsystemet kan dock inte ta hänsyn till alla driftvarianter.
- Funktionen **Utökade kontroller** i simuleringen använder informationen från råämnesdefinitionen för övervakning av arbetsstycket. Även då flera arbetsstycken är uppspända i maskinen kan styrsystemet bara övervaka det aktiva råämnet!

  Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298

22.4 Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF

Användningsområde

Verktyget lyfts med upp till 2 mm från konturen. Styrsystemet beräknar lyftningsriktningen med ledning av informationen i **FUNCTION LIFTOFF**-blocket.

Funktionen **LIFTOFF** fungerar i följande situationer:

- Vid ett av dig utfört NC-stopp
- Vid ett NC-stopp som har utförts av programvaran, t.ex. när ett fel har inträffat i ett drivsystem
- Vid strömavbrott

Relaterade ämnen

- Automatisk upplyftning med **M148**

  Ytterligare information: "Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott", Sida 1427
- Lyft i verktygsaxeln med **M140**

  Ytterligare information: "Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140", Sida 1423

Förutsättningar

- Frigör funktionen från maskintillverkaren

  Med maskinparametern **on** (nr 201401) definierar maskintillverkaren om automatisk lyftning fungerar.
- **LIFTOFF** för verktyget aktiverar

  I spalten **LIFTOFF** i verktygshanteringen måste du definiera värdet **Y**.

Funktionsbeskrivning

Du har följande möjligheter att programmera funktionen LIFTOFF:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Lyftning i verktygskoordinatsystemet **T-CS** i från **X**, **Y** och **Z** resulterande vektor
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Lyftning i verktygskoordinatsystemet **T-CS** med definierad rymdvinkel

  Lämpligt vid svarvning (#50 / #4-03-1)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: Återställ NC-funktion

Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

Styrsystemet återställer automatiskt funktionen **FUNCTION LIFTOFF** vid programslut.

FUNCTION LIFTOFF i svarvdrift (#50 / #4-03-1)

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När du använder funktionen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** i svarvdrift kan det leda till oönskade rörelser i axlarna. Styrsystemets beteende beror på kinematikbeskrivningen och på cykeln **800** (**Q498=1**).

- Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK**
- Ändra i förekommande fall den definierade vinkelns förtecken

Om parametern **Q498** definierats med 1 vrider styrsystemet runt verktyget vid bearbetningen.

I samband med funktionen **LIFTOFF** reagerar styrsystemet på följande sätt:

- Om verktygsspindeln definierats som axel är **LIFTOFF**-riktningen omvänd.
- Om verktygsspindeln definierats som kinematisk transformation är **LIFTOFF**-riktningen inte omvänd.

Ytterligare information: "Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ", Sida 1097

Inmatning

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; upphäv vid NC-stopp eller strömavbrott med den definierade vektorn
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; upphäv vid NC-stopp eller strömavbrott med rymdvinkel **SPB** +20

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **FUNCTION LIFTOFF**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION LIFTOFF	Syntaxöppnare för automatik upphävning
TCS, **ANGLE** eller **RESET**	Definiera lyftriktningen som vektor, som rymdriktning eller återställ lyft
X, **Y**, **Z**	Vektorkomponenter i verktyg-koordinatsystem **T-CS** Endast vid valet **TCS**
SPB	Rymdvinkel i **T-CS** Endast vid valet **ANGLE** Om 0 matas in upphäver styrsystemet i riktning mot den aktiva verktygsaxeln.

Anmärkning

- Med funktionen **M149** avaktiverar styrsystemet funktionen **FUNCTION LIFTOFF** utan återställning av lyftriktningen. När du programmerar **M148** aktiverar styrsystemet automatisk lyftning med den via **FUNCTION LIFTOFF** definierade lyftriktningen.
- Vid ett nödstopp lyfter inte styrsystemet upp verktyget.
- Styrsystemet övervakar inte lyftrörelsen med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1)

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Med maskinparametern **distance** (nr 201402) definierar maskintillverkaren den maximala lyfthöjden.
- Med maskinparametern **feed** (nr 201405) definierar maskintillverkaren lyftrörelsens hastighet.

23

Regleringsfunk-tioner

23.1 Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)

23.1.1 Grunder

Användningsområde

Men den adaptiva matningsregleringen AFC sparar du tid vid bearbetning av NC-program och skyddar då maskinen. Styrsystemet reglerar banmatningen under programkörningen beroende på spindeleffekten. Dessutom reagerar styrsystemet på överbelastning av spindeln.

Relaterade ämnen

- Tabeller i anslutning till AFC
  Ytterligare information: "Tabeller för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 2187

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Godkänd av maskintillverkaren
  Med den valfria maskinparametern **Enable** (nr 120001) definierar maskintillverkaren om du kan använda AFC.

Funktionsbeskrivning

För att reglera matningen med AFC i programkörningen behöver du följande steg:

- Definiera grundinställningar för AFC i tabellen **AFC.tab**
  Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
- Definiera inställningar för varje verktyg för AFC i verktygsförvaltningen
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- definiera AFC i NC-programmet
  Ytterligare information: "NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1269
- definiera AFC i driftarten **Programkörning** med omkopplaren **AFC**.
  Ytterligare information: "Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning", Sida 1271
- Före automatisk reglering ska referensspindelkraften fastställas med en inlärningsskärning
  Ytterligare information: "AFC-inlärningsskärning", Sida 1272

När AFC är aktiv i inlärningsskärningen eller regleringsdriften visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Styrsystemet visar detaljerad information om funktionen på fliken **AFC** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Fliken AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 187

Fördelar med AFC

Användning av adaptiv matningsreglering AFC erbjuder följande fördelar:

- Optimering av bearbetningstiden

  Genom att reglera matningen försöker styrsystemet att behålla den tidigare inlärda spindelbelastningen eller den i verktygstabellen förinställda regler-referensbelastningen (kolumnen **AFC-LOAD**) under hela bearbetningstiden. Den totala bearbetningstiden förkortas genom matningsökning i bearbetningszoner med mindre materialavverkning
- Verktygsövervakning

  Om spindelkraften överskrider det inlärda eller förinställda maximala värdet minskar styrsystemet matningen tills referensspindelkraften uppnås. Om matningen då sjunker under den lägsta matningen, genomför styrsystemet en avstängningsreaktion. AFC kan också övervaka att verktyget inte slits eller går sönder med hjälp av spindelkraften utan att ändra matningen.

  Ytterligare information: "Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning", Sida 1274
- Skonande av maskinmekaniken

  Genom att i rätt tid reducera matningen eller utföra lämplig avstängningsreaktion kan överbelastningsskador på maskinen undvikas

Tabeller i anslutning till AFC

Styrsystemet erbjuder följande tabeller i anslutning till AFC:

- **AFC.tab**

  I tabellen **AFC.tab** definierar du reglerinställningarna som styrsystemet använder för matningsregleringen. Tabellen måste sparas i katalogen **TNC:\table**.

  Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
- ***.H.AFC.DEP**

  Vid ett inlärningsskär kopierar styrsystemet för varje bearbetningsavsnitt först de grundinställningar som är definierade i tabellen AFC.TAB till filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** motsvarar då det NC-programs namn som du har genomfört inlärningsskäret för. Under inlärningskäret registrerar styrsystemet dessutom den maximala spindelbelastning som uppträder och sparar även detta värde i tabellen.

  Ytterligare information: "Inställningsfil AFC.DEP för inlärningsskärningar", Sida 2190
- ***.H.AFC2.DEP**

  Under en inlärningsskärning lagrar styrsystemet information för varje bearbetningssteg i filen **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** motsvarar då namnet på det NC-program, som du har genomfört inlärningsskärningen för.

  I regleringsdrift uppdaterar styrsystemet datan i denna tabell och utför utvärderingar.

  Ytterligare information: "Protokollfil AFC2.DEP", Sida 2192

Du kan öppna tabellerna för AFC under programkörningen och redigera dem vid behov. Styrsystemet erbjuder endast tabellerna för det aktiva NC-programmet.

Ytterligare information: "Tabeller för AFC redigering", Sida 2194

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När du inaktiverar Adaptiv matningsreglering AFC använder styrsystemet omedelbart återigen den programmerade bearbetningsmatningen. Om matningshastigheten har minskats före inaktiveringen av AFC matningen, t.ex. på grund av förslitning, kommer styrsystemet att öka hastigheten upp till den programmerade matningshastigheten. Detta förfarande gäller oavsett hur funktionen inaktiveras. Matningsökningen kan leda till skador på verktyg och arbetsstycke!

- Stoppa bearbetningen när **FMIN**-värdet är på väg att underskridas, men inaktivera inte AFC
- Definiera överbelastningsreaktion efter att **FMIN**-värdet underskrids

- När den adaptiva matningsregleringen är aktiv i läget **reglering** genomför styrsystemet en avstängningsreaktion oberoende av den programmerade överbelastningsreaktionen.
  - När den minimala matningsfaktorn underskrids vid referensbelastning

    Styrsystemet utför avstängningsreaktionen från kolumnen **OVLD** i tabellen **AFC.tab**.

    Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
  - När den programmerade matningen underskrider 30 %-barriären

    Styrsystemet utför ett NC-stopp.
- Vid verktygsdiameter under 5 mm är adaptiv matningsreglering inte meningsfull. Om spindelns nominella effekt är mycket hög, kan verktygets diametergräns vara ännu större.
- Vid bearbetningar, där matningen och spindelvarvtalet måste passa varandra (t.ex. vid gängning med tapp), får du inte arbeta med adaptiv matningsreglering.
- Under en svarvning (#50 / #4-03-1) kan styrsystemet bara övervaka verktygsslitaget och verktygsbelastningen och inte påverka matningen.

  Ytterligare information: "Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning", Sida 1274
- I NC-block med **FMAX** är den adaptiva matningsregleringen **inte aktiv**.
- I inställningarna i driftarten **Filer** kan du definiera om styrsystemet ska visa beroende filer i filhanteringen.

  Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 1208

23.1.2 aktivera och inaktivera AFC

NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)

Användningsområde

Du aktiverar och inaktiverar den adaptiva matningsregleringen AFC från NC-programmet.

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Regleringsinställningar i tabellen **AFC.tab** definierar

  Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
- Önskad regleringsinställning definierad för alla verktyg

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Omkopplare **AFC** aktiv

  Ytterligare information: "Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning", Sida 1271

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder flera funktioner med vilka du kan starta och avsluta AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funktionen **AFC CTRL** startar reglerdriften från det ställe där detta NC-block exekveras, även när inlärningsfasen ännu inte har avslutats.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Styrsystemet startar en bearbetningsoperation med aktiv **AFC**. Växling från inlärningsskär till reglerdrift sker så snart referensbelastningen har registrerats under inlärningsfasen eller när en av de förinställda **TIME**, **DIST** eller **LOAD** har uppfyllts.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funktionen **AFC CUT END** avslutar AFC-regleringen.

Inmatning

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; starta AFC i regleringsdrift
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION AFC CTRL	Syntaxinledning för start av regleringsdriften

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; AFC-starta bearbetningssteg, begränsa inlärningsfasens längd

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION AFC CUT	Syntaxinledning för ett AFC-bearbetningssteg
BEGIN eller **END**	Starta eller avsluta bearbetningssteg
TIME	Avsluta inlärningsfas efter den definierade tiden i sekunder Syntaxelement valfritt Endast vid valet **BEGIN**
DIST	Avsluta inlärningsfas efter den definierade sträckan i mm Syntaxelement valfritt Endast vid valet **BEGIN**
LOAD	Ange direkt spindelns referensbelastning, max. 100 % Syntaxelement valfritt Endast vid valet **BEGIN**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När du aktiverar bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN** raderar styrsystemet de aktuella **OVLD**-värdena. Därför måste du programmera bearbetningsläget innan verktyget anropas! Vid felaktig programmeringsföljd sker ingen verktygsövervakning, vilket kan leda till skador på verktyg och arbetsstycke!

- Programmera bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN** innan verktyget anropas

- Specifikationerna **TIME**, **DIST** och **LOAD** är modalt verksamma. Du kan återställa dem med inmatning **0**.
- Exekvera inte funktionen **AFC CUT BEGIN** förrän startvarvtalet har nåtts. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande och AFC-snittet startas inte.
- Du kan förinställa en reglerreferensbelastning med hjälp av verktygstabellens kolumn **AFC LOAD** och med hjälp av uppgiften **LOAD** i NC-programmet! Värdet **AFC LOAD** aktiverar du via verktygsanropet, värdet **LOAD** med hjälp av funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Om du programmerar båda varianterna, använder styrsystemet det värde som har programmerats i NC-programmet!

Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning

Användningsområde

Med omkopplaren **AFC** aktiverar eller inaktiverar du den adaptiva matningsregleringen AFC i driftarten **Programkörning**.

Relaterade ämnen

- aktivera AFC i NC-programmet
  Ytterligare information: "NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1269

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Godkänd av maskintillverkaren
  Med den valfria maskinparametern **Enable** (nr 120001) definierar maskintillverkaren om du kan använda AFC.

Funktionsbeskrivning

Endast om du aktiverar brytaren **AFC** har NC-funktionerna en verkan förAFC.

Om du inte uttryckligen inaktiverar AFC med hjälp av brytaren, förblir AFC aktiv. Styrsystemet sparar brytarens inställning även under en omstart av styrsystemet.

När omkopplaren **AFC** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Förutom matningspotentiometerns aktuella läge visar styrsystemet det reglerade matningsvärdet i %.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När du deaktiverar funktionen AFC använder styrsystemet den programmerade bearbetningsmatningen omedelbart. Om AFC har minskat matningen före inaktiveringen (t.ex. på grund av förslitning), kommer styrsystemet att öka hastigheten upp till den programmerade matningen. Detta gäller oberoende av hur funktionen inaktiveras (t.ex matningspotentiometer). Matningsökningen kan leda till skador på verktyg och arbetsstycke!

- ▶ När **FMIN**-värdet skulle behöva underskridas stoppas bearbetningen (funktionen **AFC** deaktiveras inte)
- ▶ Definiera överbelastningsreaktion efter att **FMIN**-värdet underskrids

- När den adaptiva matningsregleringen är aktiv i mode **reglering** sätter styrsystemet internt spindeloverriden till 100 %. Du kan inte längre påverka spindelvarvtalet.
- När den adaptiva matningsregleringen är aktiv i läget **reglering** övertar styrsystemet matnings-overridens funktion.
  - Om du ökar matningsoverriden, har detta inte någon inverkan på regleringen.
  - Om du sänker åsidosättnings-matningen med potentiometern med mer än 10 % i förhållande till läget i början av programmet, stängs styrsystemet AFC av.
    Du kan återigen aktivera regleringen med omkopplaren **AFC**.
  - Potentiometervärden upp till 50 % har alltid effekt, även vid aktiv reglering.
- Blockframläsning är tillåtet vid aktiv matningsreglering. Styrsystemet tar då hänsyn till följande återstartställets bearbetningsoperationsnummer.

23.1.3 AFC-inlärningsskärning

Grunder

Användningsområde

Med inlärningsskärningen bestämmer styrsystemet spindelns referensbelastning för bearbetningssteget. Baserat på referensbelastningen anpassar styrsystemet matningen i regleringsdriften.

Om du redan tidigare har bestämt referensbelastningen för en bearbetning kan du förinställa värdet för bearbetningen. För detta ändamål har styrsystemet kolumnen **AFC-LOAD** i verktygsförvaltningen och syntaxelementet **LOAD** i funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. I så fall utför styrsystemet inte längre en inlärningsskärning utan använder direkt det förinställda värdet för regleringen.

Relaterade ämnen

- Ange den kända referensbelastningen i kolumnen **AFC-LOAD** i verktygsförvaltningen
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Definiera känd referensbelastning i funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGIN**
  Ytterligare information: "NC-funktioner för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1269

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Regleringsinställningar i tabellen **AFC.tab** definierar
  Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
- Önskad regleringsinställning definierad för alla verktyg
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Önskat NC-program valt i driftarten **Programkörning**
- Omkopplare **AFC** aktiv
  Ytterligare information: "Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning", Sida 1271

Funktionsbeskrivning

Vid ett inlärningsskär kopierar styrsystemet för varje bearbetningsavsnitt först de grundinställningar som är definierade i tabellen AFC.TAB till filen **<name>.H.AFC.DEP**.

Ytterligare information: "Inställningsfil AFC.DEP för inlärningsskärningar", Sida 2190

När du genomför ett inlärningsskär, visar styrsystemet den för tillfället bestämda spindelreferensbelastningen i ett överlagrat fönster.

Om styrsystemet har bestämt regleringsreferensbelastningen avslutar det inlärningsskärningen och växlar till regleringsdriften.

Anmärkning

- När du genomför ett inlärningsskär, sätter styrsystemet internt spindel-overriden till 100 %. Du kan inte längre påverka spindelvarvtalet.
- Du kan påverka bearbetningsmatningen godtyckligt under inlärningsskäret via matnings-overriden och därmed påverka den registrerade referenslasten.
- Vid behov kan du upprepa ett inlärningsskär ett godtyckligt antal gånger. För att göra detta sätter du tillbaka status **ST** manuellt till **L**. Om den programmerade matningen var alldeles för högt programmerad och du vred ned matningsoverriden väldigt mycket, behöver inlärningsskäret upprepas.
- När den fastställda referenslasten är högre än 2 %, växlar styrsystemet status från inlärning (**L**) till reglering (**C**). Vid mindre värden är en adaptiv matningsreglering inte möjlig.
- I bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN** är den lägsta referensbelastningen 5 %. Även om lägre värden räknas fram använder styrsystemet den lägsta referensbelastningen. Därför baseras också de procentuella överbelastningsgränserna på min. 5 %.

Funktionsknappen AFC-inställningar

Användningsområde

Med funktionsknappen **AFC-inställningar** i driftarten **Programkörning** kan du avsluta ett inlärningssnitt eller öppna tabellerna för AFC.

Relaterade ämnen

- Grunder för inlärningssnitt
  Ytterligare information: "Grunder", Sida 1272
- Tabeller för AFC
  Ytterligare information: "Tabeller för AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 2187

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)
- Godkänd av maskintillverkaren
  Med den valfria maskinparametern **Enable** (nr 120001) definierar maskintillverkaren om du kan använda AFC.

Funktionsbeskrivning

Funktionsknappen erbjuder följande urvalsalternativ:

Kommandofält	Betydelse
AFC.TAB	Redigera grundinställningar När du väljer den här funktionsknappen öppnar styrsystemet tabellen **AFC.TAB** i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
AFC.DEP	Redigera inställningsfilen för inlärningssnitt När du väljer den här funktionsknappen öppnar styrsystemet tabellen **AFC.DEP** för det aktuella NC-programmet i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Inställningsfil AFC.DEP för inlärningsskärningar", Sida 2190
AFC2.DEP	Redigera protokollfilen för utvärdering När du väljer den här funktionsknappen öppnar styrsystemet tabellen **AFC2.DEP** för det aktuella NC-programmet i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Protokollfil AFC2.DEP", Sida 2192
Stop Teach	Avsluta inlärningssnittet ■ Styrsystemet avslutar inlärningssnittet och växlar över till reglerdrift. **Ytterligare information:** "AFC-inlärningsskärning", Sida 1272 ■ I tabellen **AFC.DEP** ändrar styrsystemet statusen för kolumnen **ST** från Inlärning (**L**) till Reglering (**C**). **Ytterligare information:** "Inställningsfil AFC.DEP för inlärningsskärningar", Sida 2190 ■ I arbetsområdet **Positioner** ändrar styrsystemet symbolen för inlärningssnitt till symbolen för reglerdrift. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

> Vid fräsdrift behöver du inte köra hela bearbetningsoperationen i inlärningsmode. När skärvillkoren inte längre ändras särskilt mycket kan du växla direkt till läget Reglering.

23.1.4 Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning

Användningsområde

Med den adaptiva matningsregleringen AFC kan du övervaka verktyget med avseende på slitage eller brott. För att göra detta använder du kolumnerna **AFC-OVLD1** eller **AFC-OVLD2** i verktygshanteringen.

Styrsystemet erbjuder verktygsslitage- och verktygsbelastningsövervakning även i svarvdrift (#50 / #4-03-1).

Relaterade ämnen

- Kolumnerna **AFC-OVLD1** och **AFC-OVLD2** i verktygsförvaltningen
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Funktionsbeskrivning

Om var och en av **AFC.TAB**-kolumnerna **FMIN** och **FMAX** har värdet 100 % är den adaptiva matningsregleringen inaktiverad, men den skärkraftsrelaterade verktygsslitage- och verktygsbelastningsövervakningen kvarstår.

Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187

Du kan inte övervaka verktygsslitage och verktygsbrott samtidigt. När kolumnen **AFC_OVLD2** i verktygstabellen innehåller ett värde ignorerar styrsystemet kolumnen **AFC_OVLD1**.

Verktygsslitageövervakning

Aktivera den skärkraftsrelaterade verktygsförslitningsövervakningen, genom att i verktygstabellens kolumn **AFC-OVLD1** definiera ett värde som inte är 0.

Överbelastningsreaktionen beror på **AFC.TAB**-kolumnen **OVLD**.

Styrsystemet utvärderar i samband med den skärkraftsrelaterade verktygsslitageövervakningen enbart valmöjligheterna **M**, **E** och **L** i kolumnen **OVLD**, vilket ger följande möjliga reaktioner:

- Inväxlat fönster
- Spärra det aktuella verktyget
- Växla in av ett systerverktyg

Verktygsbelastningsövervakning

Aktivera den skärkraftsrelaterade verktygsbelastningsövervakningen (verktygsbrottkontroll), genom att i verktygstabellens kolumn **AFC-OVLD2** definiera ett värde som inte är 0.

Som överbelastningsreaktion genomför styrsystemet alltid ett bearbetningsstopp och spärrar samtidigt det aktuella verktyget!

I svarvdrift kan styrsystemet övervaka verktygsförslitning och verktygsbrott.

Ett verktygsbrott resulterar i en plötslig belastningsminskning. För att styrsystemet skall kunna övervaka belastningsminskningen, anger du värdet 1 i kolumnen SENS.

Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187

Exempel

Uppgifterna i kolumnerna **AFC-OVLD1** och **AFC-OVLD2** adderas till reglerreferensbelastningen **AFC-LOAD**.

Ytterligare information: "AFC-inlärningsskärning", Sida 1272

Inmatningsexempel för verktygsslitaget och verktygsbelastningsövervakningen:

Kolumn	Inmatning
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

I det här exemplet adderar styrsystemet 5 % resp. 10 % till befintliga 30 %.

Så snart ett värde har definierats i kolumnen **AFC-OVLD1** övervakar styrsystemet verktygsslitaget. När styrsystemet i exemplet uppnår en spindeleffekt på totalt 35 %, reagerar det på det sätt som definierats.

23.2 Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)

Användningsområde

Vibrationsmärken kan uppstå framförallt vid kraftig maskinbearbetning. **ACC** dämpar bearbetningsvibrationerna och skyddar därigenom verktyget och maskinen. Dessutom är högre skärningsprestanda möjlig med **ACC**.

Relaterade ämnen

- Kolumn **ACC** i verktygstabellen
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)
- Styrsystem anpassat av maskintillverkaren
- Kolumnen **ACC** i verktygsförvaltningen definierad med **Y**
- Antal verktygsskärningar definierade i kolumnen **CUT**

Funktionsbeskrivning

Vid grovbearbetning (med hög effekt) uppstår stora fräskrafter. Beroende på verktygets varvtal, de resonanser som förekommer i verktygsmaskinen och spånvolymen (skärkraften vid fräsning) kan **vibrationer** uppkomma. Sådana vibrationer belastar maskinen mycket, vilket resulterar i fula märken på arbetsstyckets yta. Även verktyget slits snabbt och ojämnt på grund av vibrationerna, i extremfall kan det till och med leda till verktygsbrott.

För att det ska gå att reducera en maskins vibrationsbenägenhet erbjuder HEIDENHAIN nu den effektiva reglerfunktionen **ACC** (Active Chatter Control). Vid tung bearbetning ger användning av denna reglerfunktion särskilt positiva effekter. Med ACC är väsentligt högre skärkraft möjlig. Beroende på maskintyp kan samtidigt spånvolymen i många fall ökas med mer än 25 %. Samtidigt minskar du belastningen för maskinen och ökar verktygets livslängd.

ACC är speciellt utvecklad för grovbearbetning och tung bearbetning och är särskilt effektiv inom detta område. Vilka fördelar ACC ger när det gäller din bearbetning med din maskin och ditt verktyg behöver du testa genom lämplig utprovning.

Du aktiverar och inaktiverar ACC med omkopplaren **ACC** i driftarten **Programkörning** eller tillämpningen **MDI**.

Ytterligare information: "Driftart Programkörning", Sida 2074

Ytterligare information: "Tillämpning MDI", Sida 1653

När ACC är aktivt visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Anmärkning

- ACC minskar eller förhindrar vibrationer i intervallet från 20 till 150 Hz. Om ACC inte uppvisar någon verkan ligger vibrationerna utanför intervallet i förekommande fall.
- Med programvaruoptionen Vibrationsdämpning för maskiner MVC (#146 / #2-24-1) kan du också påverka resultatet positivt.

23.3 Funktioner för reglering av programkörningen

23.3.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande NC-funktioner för programreglering:

Syntax	Funktion	Ytterligare information
FUNCTION S-PULSE	Programmera pulserande varvtal	Sida 1278
FUNCTION DWELL	Programmera enstaka väntetid	Sida 1279
FUNCTION FEED DWELL	Programmera cyklisk väntetid	Sida 1279

23.3.2 Pulserande varvtal med FUNCTION S-PULSE

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE** programmerar du ett pulserande varvtal för att t.ex. vid svarvning med konstant varvtal (#50 / #4-03-1)undvika resonansvibrationer hos maskinen.

Funktionsbeskrivning

Med inmatningsvärdet **P-TIME** definierar du tiden för en svängning (periodlängd), med inmatningsvärdet **SCALE** varvtalsändringen i procent. Spindelvarvtalet ändras sinusformat runt börvärdet.

Med **FROM-SPEED** och **TO-SPEED** definierar du med hjälp av en övre och undre varvtalsgräns området där det pulserande varvtalet verkar. Båda inmatningsvärdena är valfria. Om du inte definierar någon parameter verkar funktionen i hela varvtalsområdet.

Med funktionen **FUNCTION S-PULSE RESET** återställer du det pulserande varvtalet.

När ett pulserande varvtal är aktivt visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Inmatning

```
11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
   FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200
```
; inom 10 sekunder låta varvtalet svänga 5 % runt börvärdet med begränsningar

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION S-PULSE	Syntaxöppnare för pulserande varvtal
P-TIME eller **RESET**	Definiera tid för en svängning i sekunder eller återställa pulserande varvtal
SCALE	Varvtalsändring i % Endast vid valet **P-TIME**
FROM-SPEED	Undre varvtalsgräns från vilken det pulserande varvtalet verkar Endast vid valet **P-TIME** Syntaxelement valfritt
TO-SPEED	Övre varvtalsgräns upp till vilken det pulserande varvtalet verkar Endast vid valet **P-TIME** Syntaxelement valfritt

Hänvisning

Styrsystemet överskrider aldrig en programmerad varvtalsbegränsning. Varvtalet behålls tills sinuskurvan från funktionen **FUNCTION S-PULSE** åter understiger det maximala varvtalet.

23.3.3 Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION DWELL** programmerar du en väntetid i sekunder eller så definierar du det antal spindelvarv som fördröjningen skall pågå.

Relaterade ämnen

- Cykel **9 VAENTETID**
  Ytterligare information: "Cykel 9 VAENTETID ", Sida 1280
- Definiera repetitiv väntetid
  Ytterligare information: "Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL", Sida 1279

Funktionsbeskrivning

Den definierade väntetiden från **FUNCTION DWELL** är verksam både i fräsdrift och i svarvdrift (#50 / #4-03-1).

Inmatning

11 FUNCTION DWELL TIME10	; väntetid i 10 sekunder
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; väntetid för 5,8 spindelvarv

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION DWELL	Syntaxinledning för enstaka väntetid
TIME eller **REV**	Tid för väntetiden i sekunder eller spindelvarv

23.3.4 Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL** programmerar du en cyklisk väntetid i sekunder, t.ex. för att framtvinga en spånbrytning i en svarvcykel (#50 / #4-03-1).

Relaterade ämnen

- Programmera enstaka väntetid
  Ytterligare information: "Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL", Sida 1279

Funktionsbeskrivning

Den definierade väntetiden från **FUNCTION FEED DWELL** är verksam både i fräsdrift och i svarvdrift (#50 / #4-03-1).

Funktionen **FUNCTION FEED DWELL** påverkar inte vid rörelser med snabbtransport eller avkänningsrörelser.

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** återställer du en upprepande väntetid.

Styrsystemet återställer automatiskt funktionen **FUNCTION FEED DWELL** vid programslut.

Du programmerar **FUNCTION FEED DWELL** omedelbart före den bearbetning som du vill utföra med spånbrytning. Återställ väntetiden omedelbart efter att bearbetningen med spånbrytningen har slutförts.

Inmatning

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Aktivera cyklisk väntetid: bearbeta 5 sekunder, vänta 0,5 sekunder

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION FEED DWELL	Syntaxinledning för cyklisk väntetid
D-TIME eller **RESET**	Definiera tid för väntetiden i sekunder eller återställa repetitiv väntetid
F-TIME	Tid för spåningstid fram till nästa väntetid i sekunder Endast vid valet **D-TIME**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När funktionen **FUNCTION FEED DWELL** är aktiv, avbryter styrsystemet matningen upprepade gånger. Under matningsavbrottet väntar verktyget på den aktuella positionen, spindeln fortsätter att rotera. Detta beteende resulterar i att arbetsstycket kasseras vid tillverkning av gängor. Dessutom finns det risk för verktygsbrott vid exekveringen!

- ▶ Deaktivera funktionen **FUNCTION FEED DWELL** före gängning

- Du kan även återställa väntetiden med inmatningen **D-TIME 0**.

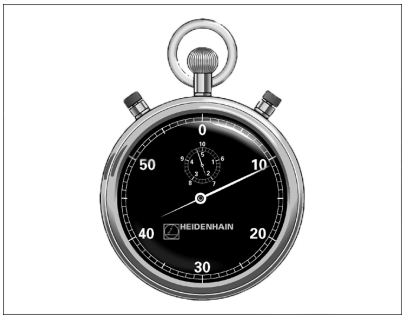
23.4 Cykler med regleringsfunktion

23.4.1 Cykel 9 VAENTETID

ISO-programmering
G4

Användningsområde

Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.



Programexekveringen stoppas under **VAENTETID** längden. En väntetid kan t.ex. användas för spånbrytning.

Cykeln aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Modala tillstånd (varaktiga) såsom exempelvis spindelrotation påverkas inte av väntetiden.

Relaterade ämnen

- Väntetid med **FUNCTION FEED DWELL**

  Ytterligare information: "Cyklisk väntetid med FUNCTION FEED DWELL", Sida 1279
- Väntetid med **FUNCTION DWELL**

  Ytterligare information: "Programmerad väntetid med FUNCTION DWELL", Sida 1279

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Väntetid i sekunder Ange väntetid i sekunder. Inmatning: **0-3 600 s** (**1** timme) i steg om 0,001 s

Exempel

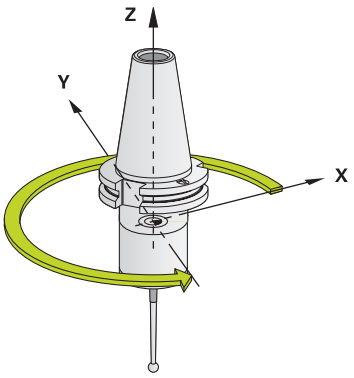
```
89 CYCL DEF 9.0  VAENTETID
90 CYCL DEF 9.1  V.TID 1.5
```

23.4.2 Cykel 13 ORIENTERING

ISO-programmering
G36

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.



Styrsystemet kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och placera den i en position som bestäms av en vinkel.

Spindelorienteringen behövs exempelvis:

- vid verktygsväxlarsystem med fast växlarposition för verktyget
- för att rikta in sändar- och mottagarfönstret i 3D-avkännarsystem med infraröd överföring

Styrsystemet placerar spindeln i det i cykeln definierade vinkelläget genom att **M19** eller **M20** programmeras (maskinberoende).

Om du programmerar **M19** eller **M20** utan att först ha definierat cykel **13**, placerar styrsystemet huvudspindeln på ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- I bearbetningscyklerna **202**, **204** och **209** används cykel **13** internt. I NC-programmet behöver du ta hänsyn till att du i förekommande fall måste programmera cykel **13** på nytt efter de ovan nämnda bearbetningscyklerna.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Orienteringsvinkel Ange vinkel i relation till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel. Inmatning: **0-360**

Exempel

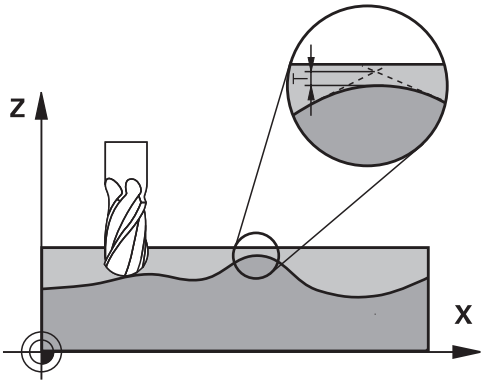
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```

23.4.3 Cykel 32 TOLERANS

ISO-programmering
G62

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.



Via uppgifterna i cykel **32** kan du påverka resultatet vid HSC-bearbetning beträffande noggrannhet, ytjämnhet och hastighet under förutsättning att styrsystemet har anpassats till de maskinspecifika egenskaperna.

Styrsystemet glättar automatiskt konturen mellan godtyckliga (okompenserade eller kompenserade) konturelement. Därigenom förflyttas verktyget kontinuerligt på arbetsstyckets yta och skonar därmed maskinens mekanik. Dessutom verkar den i cykeln definierade toleransen även vid förflyttningsbanor på cirkelbågar.

Om det behövs reducerar styrsystemet automatiskt den programmerade matningen så att programmet alltid utförs ”ryckfritt” med högsta möjliga matningshastighet. **Även när styrsystemet förflyttar med icke reducerad hastighet bibehålls alltid den av dig definierade toleransen**. Ju större tolerans du definierar, desto snabbare kan styrsystemet förflytta.

Genom glättningen av konturen uppstår en avvikelse. Denna konturavvikelses storlek (**Toleransvärde**) har bestämts av Er maskintillverkare i en maskinparameter. Med cykel **32** kan du förändra det förinställda toleransvärdet samt välja olika filterinställningar (under förutsättning att din maskintillverkare använder dessa inställningsmöjligheter).

Vid mycket små toleransvärden kan maskinen inte längre bearbeta konturen ryckfritt. Ryckningarna beror inte på avsaknad av beräkningskapacitet i styrsystemet, utan på det faktum att styrsystemet utför konturövergångarna så exakt att matningshastigheten i förekommande fall måste reduceras av denna anledning.

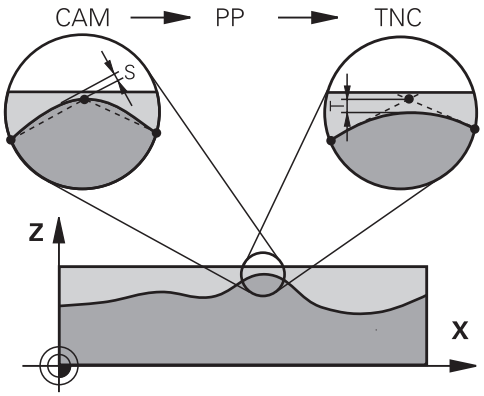
Återställning

Styrsystemet återställer cykel **32** när du

- definierar cykel **32** på nytt och besvarar dialogfrågan efter **Toleransvärde** med **NO ENT**
- Välj ett nytt NC-program

Efter att du har återställt cykel **32** aktiverar styrsystemet åter den via maskinparametern förinställda toleransen.

Påverkan av geometridefinitionen i CAM-systemet



Den viktigaste påverkningsfaktorn vid extern NC-programgenerering är det kordafel S som kan definieras i CAM-systemet. Via kordafelet definieras det maximala punktavståndet för NC-programmet som skapas via postprocessorn (PP). Om kordafelet är lika med eller mindre än det i cykel **32** valda toleransvärdet **T** kan styrsystemet glätta konturpunkterna om den programmerade matningen inte begränsas via speciella maskininställningar.

En optimal glättning erhåller du om du väljer ett toleransvärde i cykel **32** som ligger mellan 1,1 och 2 gånger CAM-kordafelet.

Relaterade ämnen

- Arbeta med CAM-genererade NC-program

  Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 1377

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Cykel **32** är DEF-aktiv, dvs. den aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet.
- Det angivna toleransvärdet **T** tolkas av styrsystemet i ett mm-program som måttenheten mm och i ett tum-program som måttenheten tum.
- Vid ökad toleransinmatning minskar som regel cirkeldiametern vid cirkulära förflyttningar, förutom om HSC-filtret är aktivt i din maskin (maskintillverkarens inställningar).
- När cykel **32** är aktiv, visar styrsystemet de i cykeln definierade parametrarna på fliken **CYC** som finns i den utökade statuspresentationen.

Beakta vid 5-axliga simultanbearbetningar!

- Rekommendationen är att generera NC-program för 5-axlig simultanbearbetning med fullradiefräs i förhållande till kulans centrum. NC-data blir därigenom i regel jämnare. Dessutom kan du i cykel **32** ange en högre rotationsaxeltolerans **TA** (t.ex. mellan 1° och 3°) för ett ännu jämnare matningsförlopp vid verktygets utgångspunkt (TCP)
- Generera NC-program för 5-axlig simultanbearbetning med torusfräsar eller fullradiefräsar i förhållande till kulans sydpol och välj en mindre rotationsaxeltolerans. Ett normalt värde är exempelvis 0.1°. Avgörande för rotationsaxeltoleransen är den maximalt tillåtna konturavvikelsen. Denna konturavvikelse beror på den möjliga verktygslutningen, verktygsradien och verktygets ingreppspunkt. Vid 5-axlig valsfräsning med en pinnfräs kan du beräkna den maximalt möjliga konturavvikelsen T direkt med ledning av fräsens ingreppslängd L och den tillåtna konturtoleransen TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Exempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0,0175 mm

Exempelformel torusfräs:

Vid arbete med torusfräs får vinkeltoleransen större betydelse.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_W: vinkeltolerans i grad
π: cirkeltal (Pi)
R: genomsnittlig radie för torus i mm
T_{32}: Bearbetningstolerans i mm

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	T Tolerans för konturavvikelse Tillåten konturavvikelse i mm eller tum **> 0**: Styrsystemet använder den maximalt tillåtna avvikelse som du har angett. **0**: Styrsystemet använder ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren. Om du hoppar över den här parametern med **NO ENT** använder styrsystemet ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren. Inmatning: **0-10**
	HSC-MODE: Finbearb.=0, Grovbearb.=1 Aktivera filter: **0**: Fräsa med högre konturnoggrannhet. Styrsystemet använder internt definierade finfilterinställningar **1**: Fräsa med högre matningshastighet. Styrsystemet använder internt definierade grovfilterinställningar Inmatning: **0**, **1**
	TA Tolerans för rotationsaxlar Tillåten positionsavvikelse för rotationsaxlar i grader när **M128** (**FUNCTION TCPM**) är aktivt. Styrsystemet reducerar alltid banhastigheten så att den långsammaste axeln inte överskrider sin maximala hastighet vid fleraxliga rörelser. Som regel är rotationsaxlar väsentligt långsammare jämfört med linjäraxlar. Genom inmatning av en stor tolerans (t.ex. 10°), kan du förkorta bearbetningstiden markant vid fleraxlade NC-program. Detta eftersom styrsystemet inte alltid behöver förflytta rotationsaxeln/-axlarna exakt till den angivna börpositionen. Verktygsorienteringen (rotationsaxlarnas placering i förhållande till arbetsstyckets yta) förändras. Positionen i **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) korrigeras automatiskt. Detta har exempelvis för en kulfräs, som är uppmätt i centrum och programmerad i mittpunktsbanan, inte någon negativ inverkan på konturen. **> 0**: Styrsystemet använder den maximalt tillåtna avvikelse som du har programmerat. **0**: Styrsystemet använder ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren. Om du hoppar över parametern med **NO ENT** använder styrsystemet ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren. Inmatning: **0-10**

Exempel

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANS
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

23.5 Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)

23.5.1 Grunder

Användningsområde

Med de globala programinställningarna GPS kan du definiera valda transformeringar och inställningar, utan att ändra NC-programmet. Alla inställningar är globalt verksamma och överlagras på det respektive aktiva NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Koordinattransformationer i NC-programmet
  Ytterligare information: "NC-funktioner för koordinattransformation", Sida 1086
  Ytterligare information: "Cykler för koordinattransformation", Sida 1076
- Fliken **GPS** i arbetsområdet **STATUS**
  Ytterligare information: "Fliken GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 190
- Styrningens referenssystem
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Förutsättning

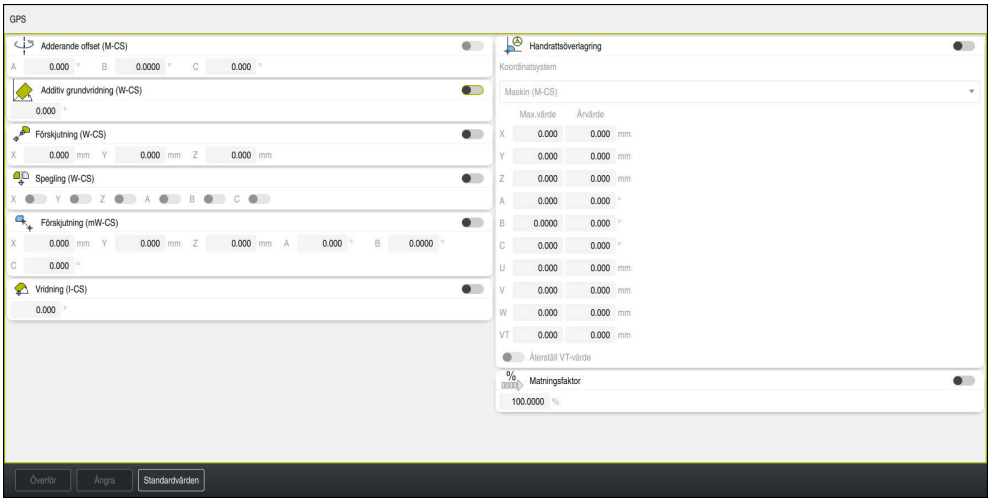
- Programvaruoptionen Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)

Funktionsbeskrivning

Du definierar och aktiverar värdena för de globala programinställningarna i arbetsområdet **GPS**.

Arbetsområdet **GPS** är tillgängligt i driftarten **Programkörning** liksom i tillämpningen **MDI** i driftarten **Manuell**.

Transformeringarna av arbetsområdet **GPS** får effekt i alla driftlägen och även efter en omstart av styrsystemet.



Arbetsområdet **GPS** med aktiva funktioner

Du aktiverar funktionerna för GPS med hjälp av omkopplare.

Styrsystemet markerar den ordningsföljd i vilken transformeringarna får effekt med gröna siffror.

Styrsystemet visar de aktiva inställningarna för GPS på fliken **GPS** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Fliken GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 190

Innan du i driftarten **Programkörning** exekverar ett NC-program med aktiva GPS, måste du bekräfta användningen av GPS-funktionerna i ett popup-fönster.

Funktionsknappar

Styrsystemet har följande funktionsknappar i arbetsområdet **GPS**:

Kommandofält	Beskrivning
Överför	Spara ändringar i arbetsområdet **GPS**
Ångra	Återställa ändringar i arbetsområdet **GPS** som inte sparats
Standardvärden	Ställ in funktionen **Matningsfaktor** på 100 %, och återställ alla andra funktioner till noll

Översikt av de globala programinställningarna GPS

De globala programinställningarna GPS omfattar följande funktioner:

Funktion	Beskrivning
Adderande offset (M-CS)	Förskjutning av nollpunkten för en axel i maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "Funktion Adderande offset (M-CS)", Sida 1291
Additiv grundvridning (W-CS)	Ytterligare vridning i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS** baserad på grundvridning eller 3D-grundvridning. **Ytterligare information:** "Funktion Additiv grundvridning (W-CS)", Sida 1292
Förskjutning (W-CS)	Förskjutning av arbetsstyckets referenspunkt på en enda axel i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS** **Ytterligare information:** "Funktion Förskjutning (W-CS)", Sida 1293
Spegling (W-CS)	Spegling av enskilda axlar i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS** **Ytterligare information:** "Funktion Spegling (W-CS)", Sida 1295
Förskjutning (mW-CS)	Ytterligare förskjutning av en redan förskjuten arbetsstyckesnollpunkt i det modifierade arbetsstyckes-koordinatsystemet **(mW-CS)**. **Ytterligare information:** "Funktion Förskjutning (mW-CS)", Sida 1296
Vridning (I-CS)	Vridning runt den aktiva verktygsaxeln i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** **Ytterligare information:** "Funktion Vridning (I-CS)", Sida 1297
Handrattsöverlagring	Överlagrad förflyttning av positioner i NC-programmet med den elektroniska handratten **Ytterligare information:** "Funktion Handrattsöverlagring", Sida 1297
Matningsfaktor	Manipulering av den aktiva matningshastigheten **Ytterligare information:** "Funktion Matningsfaktor", Sida 1300

Definiera och aktivera GPS globala programinställningar

Du definierar och aktiverar de globala programinställningarna GPS som följer:



- Välj driftart, t.ex. **PROGRAMKÖRNING**
- Öppna arbetsområdet **GPS**
- Aktivera omkopplaren för önskad funktion, t.ex. **Adderande offset (M-CS)**
- > Styrsystemet aktiverar den valda funktionen.
- Mata in värde i önskat fält, t.ex. **A=10,0°**

Överför

- Välj **Överför**
- > Styrsystemet använder de inmatade värdena.

> Om du väljer ett NC-program för programkörningen måste du bekräfta de globala programinställningarna GPS.

GPS Återställa

Du återställer de globala programinställningarna GPS som följer:



- Välj driftart, t.ex. **Programkörning**
- Öppna arbetsområdet **GPS**

Standardvärden

- Välj **Standardvärden**

> Så länge du inte har valt funktionsknappen **Överför** kan du återställa värdena med funktionen **Ångra**.

- > Styrsystemet ställer in värdena för alla globala programinställningar GPS med undantag för matningsfaktorn på noll.
- > Styrsystemet ställer in matningsfaktorn på 100 %.

Överför

- Välj **Överför**
- > Styrsystemet sparar de återställda värdena.

Anmärkning

- Styrsystemet visar alla axlar som inte är aktiva på din maskin som gråmarkerade.
- Du definierar värdeinmatningar i den valda måttenheten för positionsvisningen mm eller tum, t.ex. förskjutningsvärden och värden för **Handrattsöverlagring**. Inmatning av vinkel sker alltid i grader.
- Användning av avkännarfunktioner avaktiverar de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1) tillfälligt.
- Med den valfria maskinparametern **CfgGlobalSettings** (nr 128700) definierar du vilka GPS-funktioner som ska finnas i styrsystemet. Maskintillverkaren aktiverar den här parametern.

23.5.2 Funktion Adderande offset (M-CS)

Användningsområde

Med funktionen **Adderande offset (M-CS)** kan du förskjuta nolläget för en maskinaxel i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. Den här funktionen kan du använda t.ex. på stora maskiner, för att kompensera en axel när axelvinklar används.

Relaterade ämnen

- Maskinkoordinatsystem **M-CS**
  Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052
- Skillnad mellan grundvridning och förskjutning
  Ytterligare information: "Bastransformation och förskjutning", Sida 2166

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet lägger till värdet till den aktiva axelspecifika förskjutningen från utgångspunkttabellen.

Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

Om du aktiverar ett värde i funktionen **Adderande offset (M-CS)**, ändras nolläget för den berörda axeln i positionsvisningen för arbetsområdet **Positioner**. Styrsystemet utgår från ett annat nolläge för axlarna.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Användningsexempel

Du förstorar körområdet för en maskin med AC-gaffelhuvud med hjälp av funktionen **Adderande offset (M-CS)**. Du använder en excentrisk verktygshållare och förskjuter C-axelns nollpunkt med 180°.

Utgångssituation:

- Maskinkinematik med AC-gaffelhuvud
- Användning av en excentrisk verktygshållare
  Verktyget är fastspänt i en excentrisk verktygshållare utanför C-axelns rotationscentrum.
- Maskinparameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203) för C-axeln är definierad med **FALSE**

Du ökar körsträckan på följande sätt:

- ▶ Öppna arbetsområdet **GPS**
- ▶ Aktivera omkopplaren **Adderande offset (M-CS)**
- ▶ Ange **C 180°**

Överför

- ▶ Välj **Överför**
- ▶ Programmera en positionering med **L C+0** i det önskade NC-programmet
- ▶ NC-program välja
- > Styrsystemet tar hänsyn till 180°-vridningen vid alla C-axelpositioneringar liksom den ändrade verktygspositionen.
- > C-axelns läge har inte någon inverkan på arbetsstyckets utgångspunkt.

Anmärkning

- När du har aktiverat en additiv förskjutning ställer du in arbetsstyckeutgångspunkten på nytt.
- Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar i följande NC-funktioner:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 1360
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    Ytterligare information: "Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN", Sida 1371
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)

    Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Ytterligare information: "Använda planskiva med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Sida 1367

23.5.3 Funktion Additiv grundvridning (W-CS)

Användningsområde

Funktionen **Additiv grundvridning (W-CS)** möjliggör, t.ex. bättre utnyttjande av arbetsutrymmet. Du kan exempelvis vrida ett NC-program med 90°, så att X- och Y-riktningen byts ut vid exekveringen.

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Additiv grundvridning (W-CS)** verkar utöver grundvridningen eller 3D-grundvridningen från utgångspunkttabellen. Värdena i utgångspunkttabellen ändrar sig inte då.

Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

Funktionen **Additiv grundvridning (W-CS)** har ingen inverkan på positionsindikatorn.

Användningsexempel

Du vrider CAM-utmatningen från ett NC-program med 90° och kompenserar för vridningen med hjälp av funktionen **Additiv grundvridning (W-CS)**.

Utgångssituation:

- Befintlig CAM-utmatning för portalfräsmaskiner med stort rörelseområde i Y-axeln
- Tillgängligt bearbetningscentrum har endast det nödvändiga rörelseområdet i X-axeln
- Råämnet har spänts fast vridet med 90° (långa sidan längs med X-axeln)
- NC-programmet måste vridas med 90° (förtecken beroende på utgångspunktens läge)

Du vrider CAM-utmatningen som följer:

- Öppna arbetsområdet **GPS**
- Aktivera omkopplaren **Additiv grundvridning (W-CS)**
- Ange **90°**

Överför

- Välj **Överför**
- Välj NC-program
- > Styrsystemet tar hänsyn till 90°-vridningen vid alla axelpositioneringar.

23.5.4 Funktion Förskjutning (W-CS)

Användningsområde

Du kan använda funktionen **Förskjutning (W-CS)**, t.ex. vid en efterbearbetning, för att kompensera för förskjutningen hos en svåravkänd position gentemot arbetsstyckets nollpunkt.

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Förskjutning (W-CS)** är verksam axelspecifikt. Värdet läggs till en befintlig förskjutning i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

Funktionen **Förskjutning (W-CS)** påverkar positionsindikatorn. Styrsystemet förskjuter visningen med det aktiva värdet.

Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204

Användningsexempel

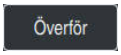
Du bestämmer ytan på ett arbetsstycke som ska efterarbetas med hjälp av handratten och kompenserar förskjutningen med hjälp av funktionen **Förskjutning (W-CS)**.

Utgångssituation:

- Det behövs efterarbete på en friformsyta
- Arbetsstycke fastspänt
- Grundvridning och arbetsstyckets utgångspunkt har registrerats i bearbetningsplanet
- Z-koordinaten behöver fastställas med hjälp av handratten eftersom det är en friformsyta

Så här förskjuter du arbetsstyckesytan för ett arbetsstycke som ska efterarbetas:

- ▶ Öppna arbetsområdet **GPS**
- ▶ Aktivera omkopplaren **Handrattsöverlagring**
- ▶ Bestäm arbetsstyckets yta med hjälp av tangering med handratten
- ▶ Aktivera omkopplaren **Förskjutning (W-CS)**
- ▶ Överför fastställt värde till motsvarande axel i funktionen **Förskjutning (W-CS)**, t.ex. **Z**



- ▶ Välj **Överför**
- ▶ NC-program starta
- ▶ **Handrattsöverlagring** aktiveras med koordinatsystemet **Arbstycke (WPL-CS)**
- ▶ Bestäm arbetsstyckets yta med hjälp av tangering med handratten för finjustering
- ▶ Välj NC-program
- > Styrsystemet tar hänsyn till **Förskjutning (W-CS)**.
- > Styrsystemet använder det aktuella värdet från **Handrattsöverlagring** i koordinatsystemet **Arbstycke (WPL-CS)**.

23.5.5 Funktion Spegling (W-CS)

Användningsområde

Du kan med funktionen **Spegling (W-CS)** utföra en spegelvänd bearbetning av ett NC-program, utan att behöva ändra NC-programmet.

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Spegling (W-CS)** är verksam axelspecifikt. Värdet adderas till speglingen som har definierats i NC-programmet före lutningen av bearbetningsplanet med cykel **8 SPEGLING** eller funktionen **TRANS MIRROR**.

Ytterligare information: "Cykel 8 SPEGLING", Sida 1077

Ytterligare information: "Spegling med TRANS MIRROR", Sida 1090

Funktionen **Spegling (W-CS)** har ingen inverkan på positionsindikatorn i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204

Användningsexempel

Med hjälp av funktionen **Spegling (W-CS)** genomför styrsystemet bearbetningen spegelvänt.

Utgångssituation:

- CAM-utmatning finns för det icke-speglade arbetsstycket, t.ex. för höger spegelhus
- CAM-utmatning med följande egenskaper:
  - Mata ut till kulfräsens verktygscentrumpunkt
  - **FUNCTION TCPM** definierad med valet **AXIS SPAT**
- Arbetsstyckets nollpunkt inställd till råämnets centrum

Såhär speglar du bearbetningen:

- ▶ Öppna arbetsområdet **GPS**
- ▶ Aktivera omkopplaren **Spegling (W-CS)**
- ▶ Aktivera omkopplaren **X**
- ▶ Välj **Överför**

Överför

- ▶ Exekvera NC-programmet
- > Styrsystemet tar hänsyn till **Spegling (W-CS)** av X-axeln och de rotationsaxlar som krävs.

Anmärkning

- När du använder **PLANE**-funktioner eller funktionen **FUNCTION TCPM** med rymdvinklar, speglas också rotationsaxlarna med så att de passar till den speglade huvudaxeln. Detta skapar alltid samma konstellation, oberoende av om rotationsaxlarna har markerats i arbetsområdet **GPS** eller inte.
- Vid **PLANE AXIAL** har speglingen av rotationsaxlarna inte någon inverkan.
- För funktionen **FUNCTION TCPM** med axelvinklar måste du enskilt aktivera alla axlar som ska speglas i arbetsområdet **GPS**.

23.5.6 Funktion Förskjutning (mW-CS)

Användningsområde

Du kan med hjälp av funktionen **Förskjutning (mW-CS)** t.ex. kompensera för förskjutningen till arbetsstyckets utgångspunkt för ett efterarbete som är svårt att närma sig i det modifierade arbetsstyckes-koordinatsystemet **mW-CS** .

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Förskjutning (mW-CS)** är verksam axelspecifikt. Värdet läggs till en befintlig förskjutning i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057

Funktionen **Förskjutning (mW-CS)** påverkar positionsindikatorn. Styrsystemet förskjuter visningen med det aktiva värdet.

Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204

Ett modifierat arbetsstyckes-koordinatsystem **mW-CS** föreligger vid en aktiv **Förskjutning (W-CS)** eller aktiv **Spegling (W-CS)**. Utan dessa föregående koordinattransformationer påverkar **Förskjutning (mW-CS)** direkt i arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS** och är därmed identisk med **Förskjutning (W-CS)**.

Användningsexempel

Du speglar CAM-utmatningen av ett NC-program. Efter speglingen flyttar du arbetsstyckets nollpunkt i det speglade koordinatsystemet för att tillverka motstycket till ett spegelhus.

Utgångssituation:

- Befintlig CAM-utmatning för höger spegelhus
- Arbetsstyckets nollpunkt befinner sig vid råämnets främre vänstra hörn
- NC-program på mitten av kulfräsen och funktionen **Function TCPM** levererad med rymdvinklar
- Vänster spegelhus ska tillverkas

Du flyttar nollpunkten i det speglade koordinatsystemet som följer:

- ▶ Öppna arbetsområdet **GPS**
- ▶ Aktivera omkopplaren **Spegling (W-CS)**
- ▶ Aktivera omkopplaren **X**
- ▶ Aktivera omkopplaren **Förskjutning (mW-CS)**
- ▶ Ange värdet för förskjutning av arbetsstyckets nollpunkt i det speglade koordinatsystemet

Överför

- ▶ Välj **Överför**
- ▶ Fortsätt NC-programmet

> Styrsystemet tar hänsyn till **Spegling (W-CS)** av X-axeln och de rotationsaxlar som krävs.

> Styrsystemet tar hänsyn till arbetsstyckets nollpunkts förändrade läge.

23.5.7 Funktion Vridning (I-CS)

Användningsområde

Med funktionen **Vridning (I-CS)** kan du t.ex. kompensera snedställningen av ett arbetsstycke i det redan vridna bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**, utan att då ändra NC-programmet.

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Vridning (I-CS)** verkar i det vridna bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**. Värdet adderas till en vridning i NC-programmet med cykel **10 VRIDNING** eller funktionen **TRANS ROTATION**.

Ytterligare information: "Vridning med TRANS ROTATION", Sida 1093

Funktionen **Vridning (I-CS)** har ingen inverkan på positionsindikatorn.

23.5.8 Funktion Handrattsöverlagring

Användningsområde

Med funktionen **Handrattsöverlagring** kan du under programkörningen överlagrat flytta axlarna med handratten. Du väljer det koordinatsystem, i vilket funktionen **Handrattsöverlagring** verkar.

Relaterade ämnen

- Handrattsöverlagring med **M118**
  Ytterligare information: "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409

Funktionsbeskrivning

I kolumnen **Max.värde** definierar du den maximala möjliga förflyttningssträckan för axeln i fråga. Du kan ange både ett positivt och ett negativt inmatningsvärde. Därmed är den maximala sträckan dubbelt så stor som ingångsvärdet.

I kolumnen **Ärvärde** visar styrsystemet för varje axel den sträcka som har förflyttats med hjälp av handratten.

Ett **Ärvärde** kan du även editera manuellt. Om du anger ett värde som överstiger **Max.värde** kan du inte aktivera värdet. Styrsystemet markerar ett felaktigt värde i rött. Styrsystemet visar ett varningsmeddelande och förhindrar stängning av formuläret.

När ett **Ärvärde** har angivits vid aktivering av funktionen, utför styrsystemet förflyttningen till den nya positionen via återkörningsmenyn.

Ytterligare information: "Ny framkörning till konturen", Sida 2092

Funktionen **Handrattsöverlagring** påverkar positionsindikatorn i arbetsområdet **Positioner**. Styrsystemet visar de värden som förskjutits med hjälp av handratten i positionsindikatorn.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Värdet för de båda möjligheterna till **Handrattsöverlagring** visas av styrsystemet i den utökade statusvisningen på fliken **POS HR**.

Styrsystemet visar på fliken **POS HR**, för arbetsområdet **STATUS**, om **Max.värde** är definierat med hjälp av funktionen **M118** eller de globala programinställningarna GPS.

Ytterligare information: "Fil POS HR", Sida 195

Virtuell verktygsaxel VT

Den virtuella verktygsaxeln **VT** behöver du för bearbetning med lutade verktyg, t.ex. för tillverkning av sneda hål utan vridet bearbetningsplan.

Du kan även utföra en **Handrattsöverlagring** i den aktiva verktygsaxelriktningen. **VT** motsvarar alltid riktningen för den aktiva verktygsaxeln. För maskiner med huvudrotationsaxlar kan det hända att denna riktning inte motsvarar baskoordinatsystemet **B-CS**. Du aktiverar funktionen med raden **VT**.

Ytterligare information: "Anteckningar om olika maskinkinematiker", Sida 1107

Värden som flyttas med handratten i **VT** förblir aktiva som standard även efter ett verktygsbyte. När du aktiverar omkopplaren **Återställ VT-värde** återställer styrsystemet ärvärdet för **VT** vid ett verktygsbyte.

Styrsystemet visar värdena för den virtuella verktygsaxeln **VT** på fliken **POS HR** i arbetsområdet **Status**.

Ytterligare information: "Fil POS HR", Sida 195

För att styrsystemet ska visa värden måste du vid **Handrattsöverlagring** i funktionen **VT** definiera ett värde större än 0.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Det koordinatsystem som har valts i urvalsmenyn påverkar också **Handrattsöverlagring** med **M118**, trots inaktiva globala programinställningar GPS. Under **Handrattsöverlagring** och den efterföljande bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Välj alltid koordinatsystem **Maskin (M-CS)** innan du lämnar formuläret
- Testa beteendet i maskinen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När båda möjligheterna till **Handrattsöverlagring** med **M118** och med de globala programinställningarna GPS är verksamma samtidigt, påverkar definitionerna varandra ömsesidigt och beroende på aktiveringens ordningsföljd. Under **Handrattsöverlagring** och den efterföljande bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Använd bara en typ av **Handrattsöverlagring**
- Använd i första hand **Handrattsöverlagring** i funktionen **Utökade maskininställningar**
- Testa beteendet i maskinen

HEIDENHAIN rekommenderar inte samtidig användning av de båda möjligheterna till **Handrattsöverlagring**. Om **M118** inte kan tas bort från NC-programmet, ska åtminstone **Handrattsöverlagring** i GPS aktiveras före programvalet. Därmed säkerställs att styrsystemet använder funktionen GPS och inte **M118**.

- När ingen koordinattransformation har aktiverats med varken NC-programmet eller via de globala programinställningarna inverkar **Handrattsöverlagring** identiskt på alla koordinatsystem.
- Om du i samband med aktiv Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) vill använda **Handrattsöverlagring** under bearbetningen måste styrsystemet befinna sig i avbrutet eller stoppat läge. Alternativt kan du även inaktivera DCM.

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- **Handrattsöverlagring** i virtuell axelriktning **VT** kräver varken någon **PLANE**-funktion eller funktionen **FUNCTION TCPM**.
- Med maskinparametern **axisDisplay** (nr 100810) definierar du om styrsystemet visar den virtuella axeln **VT** i arbetsområdets utökade positionsvisning **Positioner**.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

23.5.9 Funktion Matningsfaktor

Användningsområde

Du kan med funktionen **Matningsfaktor** påverka de verksamma matningshastigheterna på maskinen, t.ex. för att justera matningshastigheterna för ett CAM-program. Därigenom kan du undvika att CAM-programmet återges på nytt med efterbehandlaren. På så sätt ändrar du procentuellt alla matningshastigheter, utan att utföra ändringar i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Matningsbegränsning **F MAX**

  Funktionen **F MAX** påverkar inte matningsbegränsningen med **Matningsfaktor**.

  Ytterligare information: "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079

Funktionsbeskrivning

Du ändrar procentuellt alla matningshastigheter. Du definierar ett procentvärde från 1 % till 1 000 %.

Funktionen **Matningsfaktor** är verksam på den programmerade matningen och matningspotentiometern, men inte på snabbgången **FMAX**.

Styrsystemet visar i fältet **F** för arbetsområdet **Positioner** den aktuella matningshastigheten. Om funktionen **Matningsfaktor** är aktiv visas matningshastigheten med hänsyn till de definierade värdena.

Ytterligare information: "Utgångspunkt och tekniska värden ", Sida 179

24

Övervakning

24.1 Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)

Användningsområde

Med **MONITORING HEATMAP**-funktionen kan du starta och stoppa arbetsstyckevisning som komponentfärgdiagram från NC-programmet.

Styrsystemet övervakar den valda komponenten och illustrerar resultatet i ett färgdiagram på arbetsstycket.

> Om processövervakningen (#168 / #5-01-1) framställer ett processfärgdiagram i simuleringen visar styrsystemet inget komponentfärgdiagram.
>
> **Ytterligare information:** "Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1312

Relaterade ämnen

- Fliken **MON** i arbetsområdet **STATUS**
  Ytterligare information: "Fliken MON (#155 / #5-02-1)", Sida 192
- Cykel **238 MAET MASKINSTATUS** (#155 / #5-02-1)
  Ytterligare information: "Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (#155 / #5-02-1)", Sida 1304
- Färglägga arbetsstycke som färgdiagram i simuleringen
  Ytterligare information: "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 1634
- **Processövervakning** (#168 / #5-01-1) med **SECTION MONITORING**
  Ytterligare information: "Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1312

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Komponentövervakning (#155 / #5-02-1)
- Komponenter som skall övervakas definierade
  I den valfria maskinparametern **CfgMonComponent** (nr 130900) definierar maskintillverkaren maskinkomponentera som ska övervakas liksom gränsvärdena för varning och fel.

Funktionsbeskrivning

Komponentfärgdiagrammet fungerar på liknande sätt som bilden från en värmekamera.

Färgdiagrammet visar en färgskala som består av följande grundfärger:

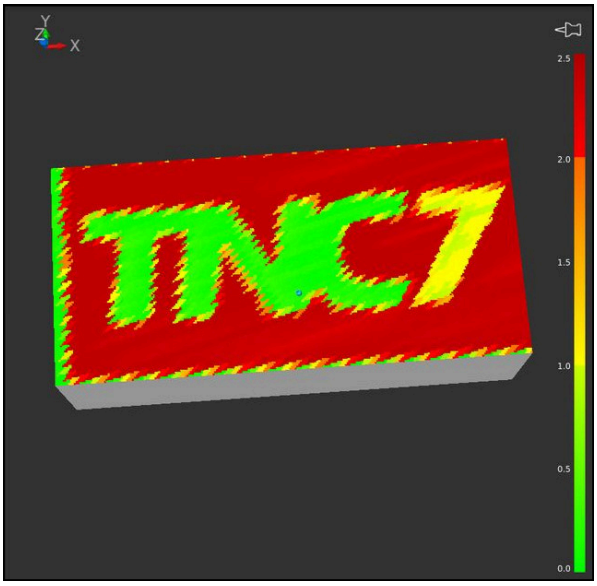
- Grön: Komponent i det definierade säkra området
- Gul: Komponent i varningszonen
- Röd: Komponent är överbelastad

Styrsystemet visar även följande färger:

- Ljusgrått: ingen komponent konfigurerad
- Mörkgrått: komponenten kan inte övervakas, t.ex. pga. felaktiga eller saknade uppgifter i konfigurationen

> Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
> Maskintillverkaren konfigurerar komponenterna.

Styrsystemet visar dessa tillstånd på arbetsstycket i simuleringen och skriver vid behov över tillstånden igen genom efterföljande bearbetningar.



Återgivning av komponent-färgdiagrammet i simuleringen med utebliven förbearbetning

Du kan alltid bara se status för en komponent med hjälp av färgdiagrammet. Om du startar färgdiagrammet flera gånger efter varandra stoppas övervakningen av den föregående komponenten.

Inmatning

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; övervakning av komponenterna. Aktivera **Spindle** och återge som färgdiagram

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ MONITORING ▶ MONITORING HEATMAP

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
MONITORING HEATMAP	Syntaxinledning för komponentövervakningen
START FOR eller **STOP**	Starta eller stoppa komponentövervakning
Fil eller **QS**	Komponent som ska övervakas Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt Endast vid valet **START FOR**

Hänvisning

Styrsystemet kan inte omedelbart återge förändringar i tillstånden i simuleringen, eftersom det måste bearbeta de inkommande signalerna, t.ex. vid verktygsbrott. Styrsystemet visar förändringen med en liten tidsfördröjning.

24.2 Övervakningscykler

24.2.1 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (#155 / #5-02-1)

ISO-programmering

G238

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Maskinens komponenter utsätts för slitage på grund av belastningar under dess livscykel (t.ex. styrningar, kulskruvar, ...) och axelrörelsernas egenskaper försämras. Detta påverkar tillverkningskvaliteten.

Med programvaruoptionen **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) och cykel **238** kan styrsystemet mäta den aktuella maskinstatusen. På så kan förändringar från leveranstillståndet på grund av slitage och åldrande mätas. Mätningarna sparas i en textfil som kan läsas av maskintillverkaren. Denne kan läsa av, bedöma och reagera genom förutseende underhåll. På så sätt kan oplanerade maskinstillestånd undvikas!

Maskintillverkaren har möjlighet att definiera varnings- och feltrösklar för uppmätta värden och fastställa optimala felåtgärder.

Relaterade ämnen

- Komponentövervakning med **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)
  Ytterligare information: "Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Sida 1302

Cykelförlopp

Säkerställ före mätningen att inte axlarna är fastklämda.

Parameter Q570=0

1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna.
2 Matnings-, snabbtransport- och spindelpotentiometern är verksamma

Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

Parameter Q570=1

1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna
2 Matnings-, snabbtransport- och spindelpotentiometern har **ingen** verkan
3 På statusfliken **MON** kan du välja den övervakningsuppgift som du vill visa
4 Med hjälp av detta diagram kan du övervaka hur nära komponenterna befinner sig en varnings- eller feltröskel
  Ytterligare information: "Fliken MON (#155 / #5-02-1)", Sida 192

Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

Anmärkning

Cykel **238 MAET MASKINSTATUS** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideCoMo** (nr 128904).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykeln kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Om värdet 1 är programmerat i cykelparametern **Q570** har matnings-, snabbtransports- och ev. spindelpotentiometer ingen verkan. En rörelse kan dock stannas genom att vrida matningspotentiometern till noll. Det finns risk för kollision!

- Testa före registrering av mätdata cykeln i testdrift **Q570=0**
- Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **238** innan du använder den här cykeln

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Cykel **238** är CALL-aktiv.
- Om du vill exempel placerar matningspotentiometern på noll under en mätning, avbryter styrsystemet cykeln och visar en varning. Du kan kvittera varningen med knappen **CE** och exekvera cykeln på nytt med knappen **NC-start**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q570 Mode (0=testa/1=mäta)? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en mätning av maskinstatus i testläget eller i mätläget. **0**: Inga mätdata genereras. Axelrörelserna kan regleras med matnings- och snabbtransportpotentiometern **1**: Mätdata genereras. Axelrörelsen kan **inte** regleras med matnings- och snabbtransportpotentiometern Inmatning: **0**, **1**

Exempel

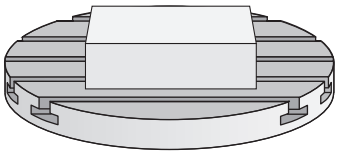
```
11 CYCL DEF 238  MAET MASKINSTATUS ~
    Q570=+0                        ;MODE
```

24.2.2 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (#143 / #2-22-1)

ISO-programmering
G239

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Det dynamiska förhållandet i maskinen kan variera när maskinbordet belastas med olika tunga komponenter. En förändrad belastning påverkar friktioner, accelerationer, hållmoment och statiska friktioner från bordsaxlar. Med programvaruoptionen **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) och cykel **239 REGISTR. BELASTNING** kan styrsystemet automatiskt registrera och anpassa lastens aktuella massströghet, de aktuella friktionerna och maximala axelaccelerationerna, eller återställa förstyrnings- och reglerparametrar. Därmed kan du optimalt reagera på stora förändringar i belastningen. Styrsystemet genomför en så kallad avvägningskörning, för att uppskatta vikten som axlarna är belastade med. Vid denna avvägningskörning körs axlarna en bestämd bana - den exakta rörelsen definierar maskintillverkaren. Innan avvägningskörningen positioneras eventuellt axlarna för att undvika en kollision under avvägningskörningen. Denna säkerhetsposition definierar maskintillverkaren.

Förutom att anpassa reglerparametrarna justerar LAC också den maximala accelerationen baserat på vikt. Som ett resultat kan dynamiken ökas vid låg last och därmed ökad produktivitet.

Cykelförlopp

Parameter Q570 = 0

1 Det förekommer ingen fysisk rörelse i axeln
2 Styrsystemet återställer LAC
3 Förstyrnings- och eventuella reglerparametrar kommer vara aktiva, som möjliggör en säker rörelse av axeln/axlarna oberoende av belastningstillståndet - som när parameter **Q570**=0 är **oberoende** av belastningen
4 Under riggning eller efter avslutat NC-program kan det vara lämpligt att hämta tillbaka denna parameter

Parameter Q570 = 1

1 Styrsystemet genomför en avvägningskörning, därmed kan eventuellt flera axlar förflyttas. Vilka axlar som förflyttas beror på uppbyggnaden av maskinen och även axlarnas drivsystem
2 I vilken omfattning axlarna förflyttas fastställer maskintillverkaren
3 De av styrsystemet identifierade förstyrnings- och reglerparametrarna är **beroende** av den aktuella belastningen
4 Styrsystemet aktiverar de uppmätta parametrarna

Om du gör en blockframläsning och styrsystemet läser förbi cykel **239**, ignorerar styrsystemet denna cykel – det kommer inte att genomföras någon avvägningskörning.

Anmärkning

HÄNVISNING

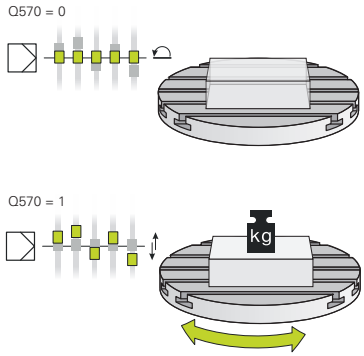
Varning kollisionsrisk!

Cykeln kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Det finns risk för kollision!

- Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **239** innan du använder den här cykeln
- Före cykelstart förflyttar styrsystemet ev. till en säker position. Denna position bestäms av maskintillverkaren
- Ställ in potentiometern för förbikoppling av matning och snabbtransport på minst 50 % så att belastningen kan identifieras korrekt

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**.
- Cykel **239** är verksam direkt efter definitionen.
- Cykel **239** stöder bestämning av lasten på sammansatta axlar, när de bara har ett gemensamt positionsmätsystem (moment-master-slav).

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q570 Belastning(0=radera/1=registr.)?** Bestäm om styrsystemet ska genomföra en LAC (Load adaptive control)-vägningskörning eller om de senast beräknade, belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrarna ska återställas: **0**: Återställ LAC, de senaste av styrsystemet inställda värdena återställs, styrsystemet arbetar med belastningsoberoende förstyrnings- och reglerparametrar **1**: Genomför vägningskörning, styrsystemet förflyttar axlarna och beräknar på så sätt förstyrnings- och reglerparametrar utifrån den aktuella belastningen, de beräknade värdena aktiveras omedelbart Inmatning: **0**, **1**

Exempel

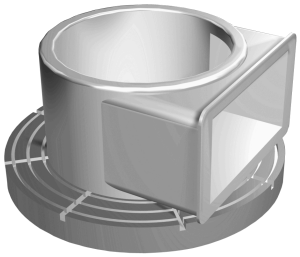
```
11 CYCL DEF 239  REGISTR. BELASTNING ~
    Q570=+0                    ;BELASTNINGSREGISTR.
```

24.2.3 Cykel 892 KONTROLLERA OBALANS (#50 / #4-03-1)

ISO-programmering
G892

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Vid svarvning av ett osymmetriskt arbetsstycke, t.ex. ett pumphus, kan det uppstå obalans. Beroende av varvtal, massan och formen på arbetsstycket, utsätts maskinen därmed för höga belastningar. Med cykel **892 KONTROLLERA OBALANS** kontrollerar styrsystemet obalansen i svarvspindeln. Denna cykel använder två parametrar. **Q450** beskriver den maximala obalansen och **Q451** det maximala varvtalet. **Om den maximala obalansen överskrids visas ett felmeddelande och NC-programmet avbryts.** Om den maximala obalansen inte överskrids, exekverar styrsystemet NC-programmet utan avbrott. Denna funktion skyddar maskinens mekanik. Du kan reagera, om en för stor obalans fastställs.

Anmärkning

Cykel **892 KONTROLLERA OBALANS** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideUnbalance** (nr 128902).

Konfigurationen av cykel **892** genomför maskintillverkaren.

Funktionen hos cykel **892** fastställer maskintillverkaren.

Under obalansmätningen roterar svarvspindeln.

Denna funktion kan även utföras på maskiner med fler än bara en svarvspindel. För att göra detta, kontakta din maskintillverkare.

Hur användbar den styrningsinterna funktionen för obalans är måste kontrolleras för varje maskintyp. Om obalansamplituden i svarvspindeln bara ger väldigt liten påverkan på de intilliggande axlarna, kan under vissa omständigheter inga rimliga värden för obalansen beräknas. I detta fall måste obalansövervakningen ske med ett system med externa sensorer.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Kontrollera obalansen efter uppspänning av ett nytt arbetsstycke. Kompensera obalansen med balanseringsvikter om det behövs. Om en stor obalans inte kompenseras kan detta leda till skador på maskinen.

- Utför cykel **892** i inledningen av en ny bearbetning
- Kompensera obalansen med balanseringsvikter om det behövs

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Materialavverkningen vid bearbetningen förändrar arbetsstyckets viktfördelning. Detta leder till obalans, varför en kontroll av obalansen rekommenderas mellan bearbetningsoperationerna. Om en stor obalans inte kompenseras kan detta leda till skador på maskinen.

- Utför även cykel **892** mellan bearbetningsoperationerna
- Kompensera obalansen med balanseringsvikter om det behövs

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

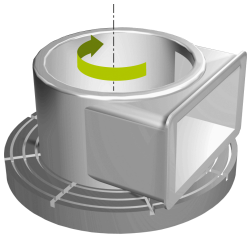
Stora obalanser kan skada maskinen, speciellt om massan är stor. Ta hänsyn till arbetsstyckets massa och obalans vid val av varvtal.

- Programmera inte några höga varvtal vid tunga arbetsstycken eller vid stor obalans

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- Efter att cykel **892 KONTROLLERA OBALANS** har avbrutit NC-programmet, är det lämpligt att använda den manuella cykeln MÄT OBALANS. Med denna cykel registrerar styrsystemet obalansen och beräknar massan och positionen för en balanseringsvikt.

  Ytterligare information: "Kompensering av obalans i svarvdrift", Sida 285

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q450 Maximalt tillåtet utslag?** Anger det maximala utslaget för en sinusformad obalans-signal i millimeter (mm). Denna signal ges av släpfelet för mätaxeln och från spindelvarven. Inmatning: **0-99999,9999** **Q451 Varvtal?** Inmatning i antal varv per minut (varv/min). Kontrollen av obalansen påbörjas med ett lågt varvtal (t.ex. 50 varv/min). Det höjs automatiskt med en förangiven steglängd (t.ex. 25 varv/min). Varvtalet ökas ända till det varvtal som har definierats i parameter **Q451** uppnås. Spindeloverride är inte verksam. Inmatning: **0-99999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 892 KONTROLLERA OBALANS ~
    Q450=+0                 ;MAXIMALT UTSLAG ~
    Q451=+50                ;VARVTAL
```

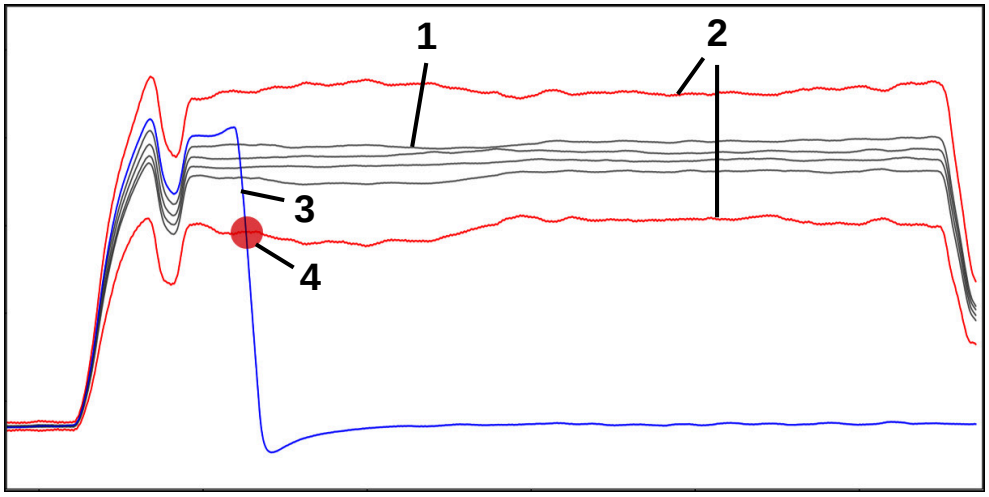
24.3 Processövervakning (#168 / #5-01-1)

24.3.1 Grunder

Med hjälp av processövervakningen upptäcker styrsystemet fel i processen, t. ex.:

- Verktygsbrott
- Felaktig eller utebliven förbearbetning av arbetsstycket
- Ändrad position eller storlek på råämnet
- Fel material, t.ex. aluminium istället för stål

Processövervakningen jämför signalförloppet för den aktuella bearbetningen i ett NC-program med tidigare bearbetningar eller konstanta värden och identifierar avvikelser. Vid avvikelser reagerar styrsystemet med en eller flera definierade reaktioner. Du kan t.ex. bestämma att styrsystemet ska stanna när spindelströmmen sjunker på grund av ett verktygsbrott.



Exempel: Minskning av spindelströmmen på grund av verktygsbrott

1 Registreringar för bearbetningar

2 Gränser som fås fram av registreringarna och de definierade parametrarna

3 Aktuell bearbetning

4 Processtörning, t.ex. på grund av verktygsbrott

Definitioner

Begrepp	Betydelse
Övervakningsavsnitt	Övervakningsområden definierar området i NC-programmet som styrsystemet ska övervaka. Övervakningsområdena innehåller syntaxelementen **SECTION MONITORING START** och **SECTION MONITORING STOP** i början och slutet.
Övervakningsuppgift	Med den här övervakningsuppgiften övervakar styrsystemet övervakningsområdena under programkörningen. En övervakningsuppgift består av en signal, en metod och en eller flera reaktioner. Styrsystemet visar varje övervakningsuppgift som graf.
Signal	Med signalen definierar du vad styrsystemet ska övervaka. Med hjälp av signalerna ger maskinen information om bearbetningsprocessen.
Förflyttning	Med den här metoden definierar du hur styrsystemet ska övervaka signalen.
Reaktioner	Med reaktionerna definierar du hur styrsystemet ska reagera när den aktuella bearbetningen avviker från de registrerade bearbetningarna, t.ex. **Stoppa NC-program**.
Parameterinställning	Med parameterinställningen kan du anpassa metoden till bearbetningsprocessen om det behövs.
Registreringar	Styrsystemet övervakar den aktuella bearbetningen genom att jämföra den aktuella bearbetningsprocessen med de registrerade bearbetningarna. Styrsystemet visar registreringarna i en tabell.
Inställningsläge	Inställningsläget aktiveras med hjälp av en symbol. Efter aktiveringen har du åtkomst till alla inställningsalternativ, t.ex. för inställning av parametrar för övervakningsuppgifterna.

Registreringar och inställningar i tidigare programvaruversioner är inte kompatibla med programvaruversion 18. När du uppdaterar programvaran måste du radera de gamla registreringarna och inställningarna. Övervakningsuppgifterna måste ställas in på nytt och nya referensbearbetningar registreras.

24.3.2 Första stegen i processövervakningen

Starta processövervakningen

> Använd bara processövervakningen vid bearbetningar med permanent matningsoverride. Aktivera inte processövervakningen förrän komponenten har körts in, när inget mer ändras på de övervakade avsnitten av NC-programmet.

Såhär startar du processövervakningen:

- ▶ Öppna NC-programmet i driftarten **Programmering**
- ▶ Definiera början på ett övervakningsområde med **MONITORING SECTION START**
- ▶ Definiera slutet på ett övervakningsområde med **MONITORING SECTION STOP**
- ▶ Välj driftart **Programkörning**
- ▶ Öppna NC-programmet
- ▶ Öppna arbetsområdet **Processövervakning**
- ▶ Öppna kolumnen **Registrering och optioner**
- ▶ Aktivera övervakning med omkopplaren **aktiv**
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet startar NC-programmet och visar grafen under exekveringen.
- > Beroende på vald bearbetningsuppgift och utvärderingar övervakas den här bearbetningen redan.
- ▶ Utvärdera bearbetningen i tabellkolumnen **Bedömning**

> Beroende på övervakningsuppgiften behövs ev. flera utvärderingar för att övervakningsuppgiften ska övervaka aktivt.

- ▶ Arbeta igenom ytterligare arbetsstycken
- ▶ Om det behövs bedömer du bearbetningarna i tabellkolumnen **Bedömning**

> Till största delen kan du använda de fördefinierade övervakningsuppgifterna utan att göra några fler justeringar.
> Om du behöver anpassa övervakningsuppgifterna på grund av bearbetningsprocessen kan du ändra parameterinställningen för övervakningsuppgifterna.
> **Ytterligare information:** "Ändra parameterinställningen för övervakningsuppgifter", Sida 1315

Ändra parameterinställningen för övervakningsuppgifter

Så här ändrar du parameterinställningen för övervakningsuppgifter:

- ▶ Välj ett NC-block inom ett övervakningsområde
- > I arbetsområdet **Processövervakning** visar styrsystemet övervakningsuppgifterna inkl. de registrerade bearbetningarna som grafer.



- ▶ Aktivera **Inställningsläge**



- ▶ Öppna **Inställningar** i övervakningsuppgiften för att ställa in parametrarna
- > På den vänstra sidan visar styrsystemet den valda registreringen och till höger förhandsgranskningen för nästa registrering.
- ▶ Anpassa **parameterinställningarna** vid behov
- ▶ Anpassa **reaktionerna vid feltröskeln** vid behov

Överför

- ▶ Välj **Överför**
- > Styrsystemet sparar ändringarna och aktiverar dem nästa gång som NC-programmet exekveras.

Ändra en övervakningsuppgift

Så här ändrar du en övervakningsuppgift:

- ▶ Välj ett NC-block inom ett övervakningsområde
- > I arbetsområdet **Processövervakning** visar styrsystemet övervakningsuppgifterna inkl. de registrerade bearbetningarna som grafer.



- ▶ Aktivera **Inställningsläge**



- ▶ Välj symbolen för övervakningsuppgiften, t.ex. **Spindelström - formjämförelse**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Övervakningsuppgift**.
- ▶ Välj signal, t.ex. Släpfel lodrätt
- ▶ Välj metod, t.ex. Absolut avvikelse
- > Styrsystemet tillhandahåller bara de metoder för urval som är tillåtna för den valda signalen.

Överför

- ▶ Välj **Överför**
- > Styrsystemet sparar ändringen.

Ta bort övervakningsuppgift

Såhär tar du bort en övervakningsuppgift:

- ▶ Välj ett NC-block inom ett övervakningsområde
- > I arbetsområdet **Processövervakning** visar styrsystemet övervakningsuppgifterna inkl. de registrerade bearbetningarna som grafer.



- ▶ Aktivera **Inställningsläge**



- ▶ Välj symbolen för övervakningsuppgiften, t.ex. **Spindelström - formjämförelse**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Övervakningsuppgift**.



- ▶ Välj **Ta bort**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster med en säkerhetsfråga.



- ▶ **OK** väljs
- > Styrsystemet tar bort övervakningsuppgiften.

Om du tar bort en övervakningsuppgift och lägger till den igen är de tidigare registreringarna fortfarande tillgängliga.

24.3.3 Arbetsområdet Processövervakning (#168 / #5-01-1)

Användningsområde

I arbetsområdet **Processövervakning** visualiserar styrsystemet bearbetningsprocessen under programkörningen. Du kan aktivera upp till fyra övervakningsuppgifter som passar till övervakningsområdet. Vid behov kan du ställa in parametrar för, byta ut eller ta bort övervakningsuppgifter.

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Processövervakning (#168 / #5-01-1)
- Övervakningsområden har definierats med **MONITORING SECTION**

  Ytterligare information: "Definiera övervakningsområden med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)", Sida 1338
- Det finns en reproducerbar process i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**

  Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272

Funktionsbeskrivning

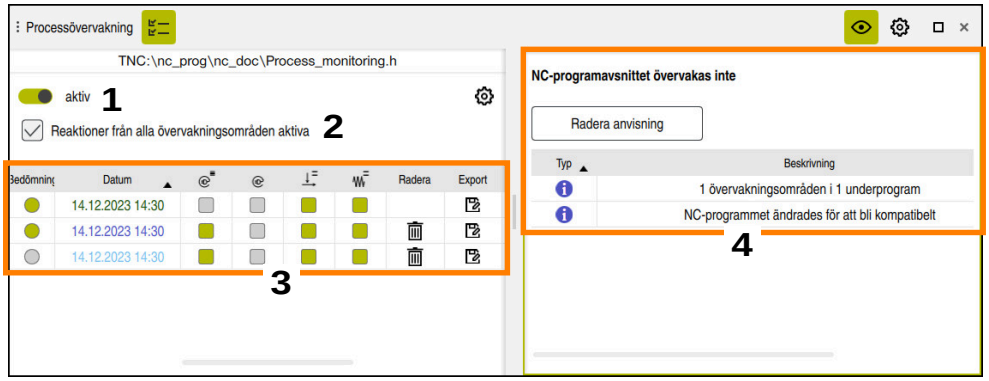
Arbetsområdet **Processövervakning** tillhandahåller information och inställningar för övervakning av bearbetningsprocessen.

Områden i arbetsområdet Processövervakning

Beroende på om markören i NC-programmet befinner sig utanför eller inom övervakningsområden, innehåller arbetsområdet **Processövervakning** olika information och funktioner.

Markören utanför övervakningsområden

Om markören i NC-programmet befinner sig utanför ett övervakningsområde visar styrsystemet allmän och övergripande information i det globala området.



Globalt område

Det globala området har följande innehåll:

1 Omkopplare för att aktivera eller avaktivera processövervakningen för hela NC-programmet

2 Kryssruta för att aktivera eller avaktivera reaktionerna för alla övervakningsområden för hela NC-programmet

Tillgänglig endast i inställningsläget

3 Tabell med allmän information om de registrerade bearbetningarna

Ytterligare information: "Registreringar för bearbetningar", Sida 1325

4 Tabell med anvisningar för det aktiva NC-programmet

Tabellen innehåller följande information:

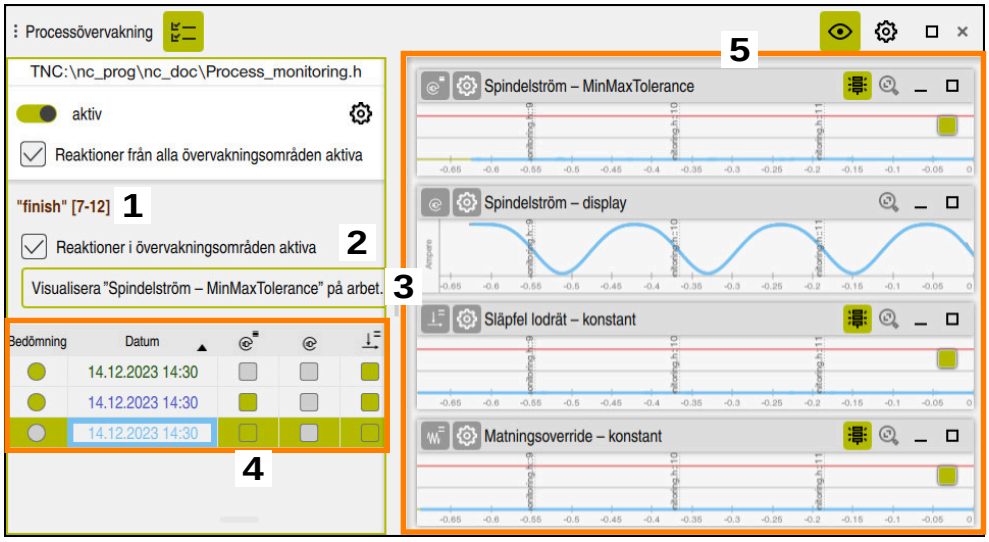
Kolumn eller Symbol	Betydelse
Typ	I kolumnen **Typ** visar styrsystemet olika typer av upplysningar.
	Information, t.ex. antalet övervakningsområden
	Varning, t. ex. om ett övervakningsavsnitt tagits bort
	Fel, t.ex. **Kontrollera om inspelningar behöver raderas** Om du ändrar NC-blocken inom ett övervakningsområde kan styrsystemet inte längre ta hänsyn till de tidigare registreringarna. Du måste återställa registreringarna i de NC-program-specifika inställningarna. **Ytterligare information:** "NC-programspecifika inställningar", Sida 1324
Beskrivning	I kolumnen **Beskrivning** visar styrsystemet informationstexten.
Programrad	Om anvisningen är beroende av ett NC-blocknr visar styrsystemet programnamnet och NC-blocknumret.

Du kan sortera tabellinnehållet på en viss kolumn genom att markera den övre raden i kolumnen.

Med funktionsknappen **Radera anvisning** kan du tömma tabellen.

Markören inom ett övervakningsområde

Om markören i NC-programmet befinner sig inom ett övervakningsområde visar styrsystemet detaljerad information i det avsnittsspecifika området.



Avsnittsspecifikt område

> Den vänstra kolumnen innehåller allmän information med vit bakgrund och avsnittsspecifik information med grå bakgrund.

Det avsnittsspecifika området har följande innehåll:

1 Avsnittsspecifik information:
- I förekommande fall, namnet på övervakningsavsnittet

  Om ett namn har definierats i NC-programmet med det valfria syntaxelementet **AS** visar styrsystemet det här namnet.

  Om inget namn är definierat visar styrsystemet **MONITORING SECTION**.
- Område för NC-blocknumren i övervakningsavsnittet inom hakparenteser

2 Kryssruta för att aktivera eller avaktivera reaktionerna för det för tillfället valda övervakningsområdet

Tillgänglig endast i inställningsläget

3 Urvalsmeny för visualisering som färgdiagram

Du kan visa resultatet av en övervakningsuppgift i arbetsområdet **Simulering** som färgdiagram på det simulerade arbetsstycket.

Tillgänglig endast i inställningsläget

Ytterligare information: "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 1634

4 Tabell med avsnittsspecifik information om de registrerade bearbetningarna

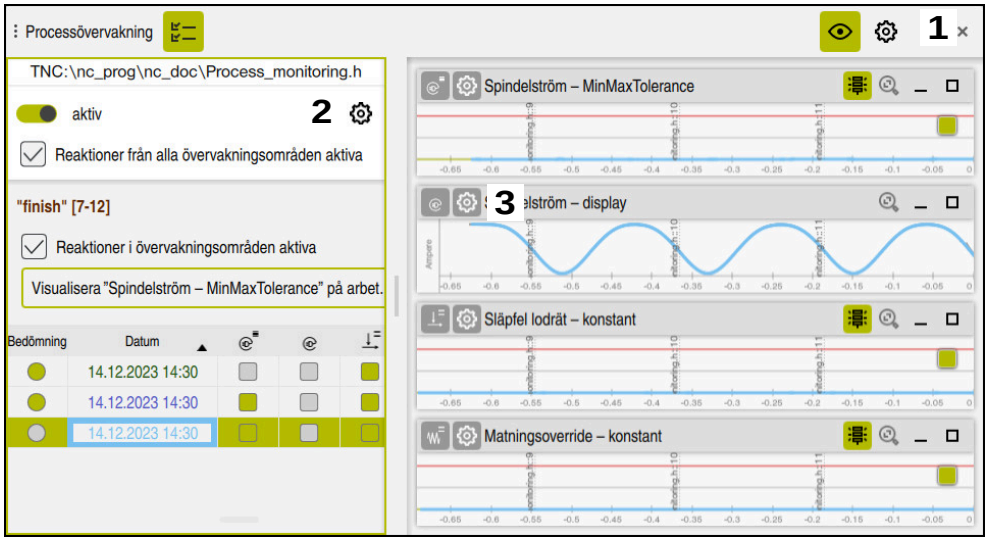
Ytterligare information: "Registreringar för bearbetningar", Sida 1325

5 Övervakningsuppgifter

Styrsystemet visar upp till fyra övervakningsuppgifter inkl. de registrerade bearbetningarna som grafer.

Ytterligare information: "Övervakningsuppgifter", Sida 1327

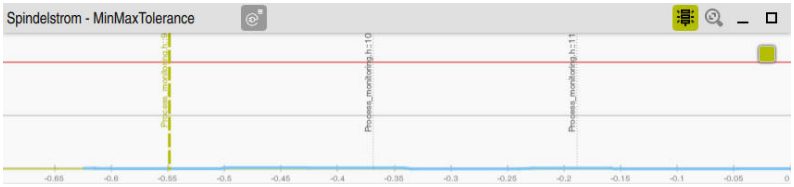
Symboler



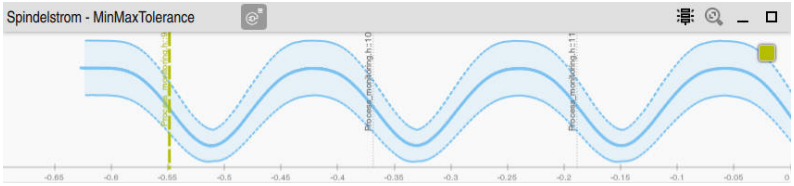
Arbetsområde **Processövervakning** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen **Registrering och optioner**
	Aktivera eller avaktivera **Inställningsläge** När inställningsläget är aktivt visar styrsystemet utökade inställningar för processövervakning. Om du enbart vill se relevant information under exekveringen kan du avaktivera inställningsläget.
	Öppna eller stäng **Inställningar** 1 Globala inställningar **Ytterligare information:** "Globala inställningar i arbetsområdet Processövervakning", Sida 1321 2 NC-programspecifika inställningar Tillgänglig endast i inställningsläget **Ytterligare information:** "NC-programspecifika inställningar", Sida 1324 3 Inställning för parameterinställning För varje övervakningsuppgift erbjuder styrsystemet inställningen för parameterinställning. Tillgänglig endast i inställningsläget **Ytterligare information:** "Inställningar för parameterinställningar för övervakningsuppgifter", Sida 1336
	Återställ skalningen Visa graf över hela övervakningsområdet Om symbolen är gråtonad visar styrsystemet hela grafen.
	Rektangulära färgsymboler är automatiska utvärderingar som gjorts av processövervakningen.
	Runda färgsymboler är utvärderingar som du kan definiera.

Symbol	Betydelse
	Byt **signalvisning** Du kan växla mellan följande signalvisningar: ■ Resultatstorlek Resultatstorleken visar den utvärderade signalen baserat på felgränserna. Om signalen närmar sig den röda linjen avviker bearbetningen jämfört med registreringarna. Om den aktuella bearbetningen överskrider den röda linjen för den definierade väntetiden utlöser övervakningsuppgiften de definierade reaktionerna, t.ex. NC-stopp. ■ Signalförlopp Signalförloppet visar den icke-utvärderade signalen som absolut storlek. Om den valda metoden arbetar med en tunnel visar styrsystemet tunneln runt signalen med streckade linjer. Beroende på inställning visar styrsystemet tunneln med färgad bakgrund.



Graf som resultatstorlek med utvärderad signal



Graf som signalförlopp med icke-utvärderad signal

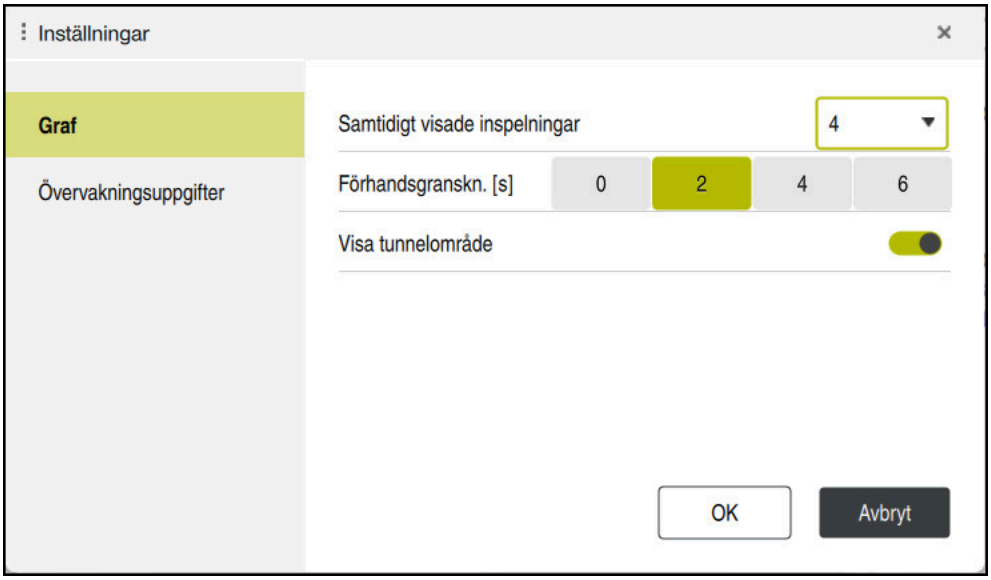
Anmärkning

- Tips för användning av graferna:
  - Du kan zooma in eller ut horisontellt genom att dra eller skrolla grafen.
  - Om du drar eller sveper med vänster musknapp intryckt kan du flytta grafen.
  - Du kan justera grafen genom att använda ett NC-blocknummer. Styrsystemet markerar det valda NC-blocknumret inuti grafen med ett lodrätt grönt streck.
  - Om du trycker två gånger eller dubbelklickar på ett ställe inuti grafen väljer styrsystemet motsvarande NC-block i NC-programmet och i grafen.
- Övervakningsuppgifterna är markerade med specifika symboler.
  Ytterligare information: "Översikt över övervakningsuppgifterna", Sida 1328

Globala inställningar i arbetsområdet Processövervakning

Du öppnar de globala inställningarna med en symbol i arbetsområdets namnrad.

Området Graf

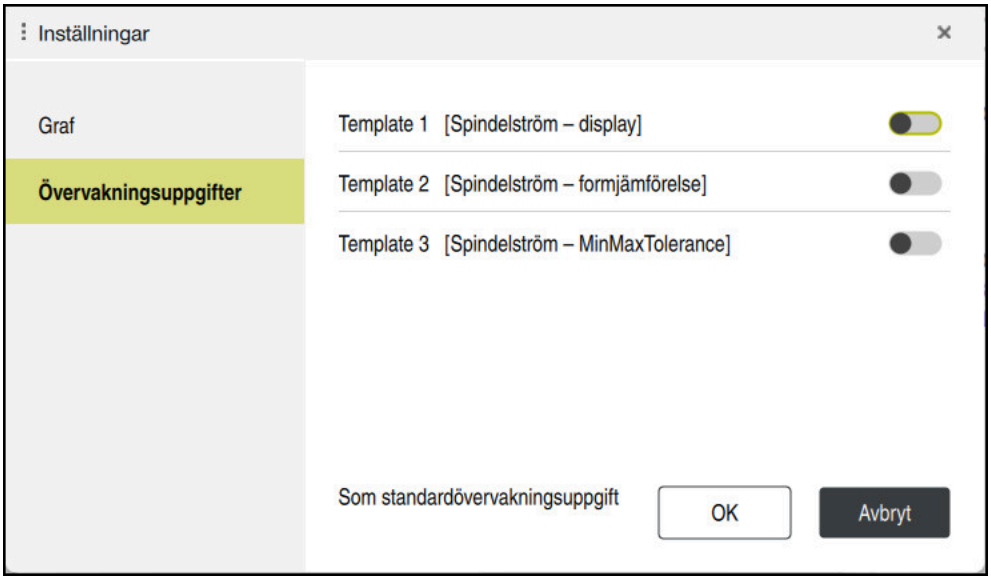


Området **Graf** i de globala inställningarna

Området **Graf** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Samtidigt visade inspelningar	Du väljer hur många registreringar som styrsystemet maximalt samtidigt visar som grafer i övervakningsuppgifterna: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10**
Förhands-granskn. [s]	Under exekveringen visar styrsystemet grafer över de pågående övervakningsuppgifterna. Till höger i grafen kan du visa ett område för förväntade signaler inom de närmaste sekunderna. Du kan välja hur många sekunder styrsystemet ska visa följande till höger i grafen: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6**
Visa tunnelområde	När omkopplaren är aktiv visar styrsystemet övervakningstunnelns område med färgad bakgrund i grafen. Endast för metoder som arbetar med en tunnel

Området Övervakningsuppgifter



Området **Övervakningsuppgifter** i de globala inställningarna

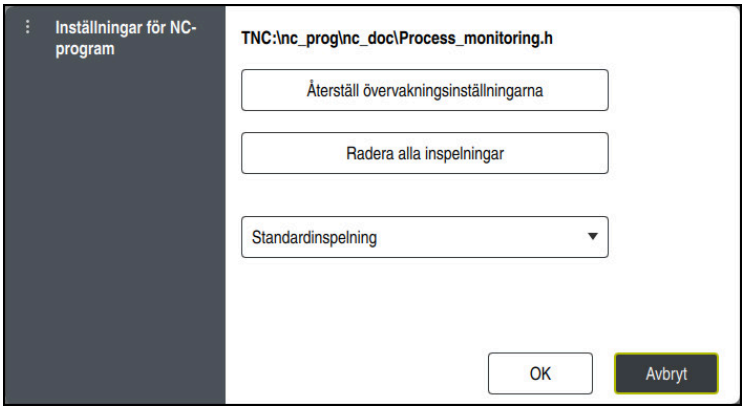
Området **Övervakningsuppgifter** visar sparade mallar för övervakningsuppgifter med användardefinierade parameterinställningar. Om du inte har sparat några mallar för övervakningsuppgifter ännu är det här området tomt.

De första fyra aktiverade mallarna används till nya övervakningsområden eller NC-program. Om flera aktiverade mallar har en identisk signal och metod använder styrsystemet bara den första mallen. Om du aktiverar färre än fyra unika mallar använder styrsystemet först mallar som maskintillverkaren har definierat och sedan HEIDENHAIN-mallar.

Ytterligare information: "Inställningar för parameterinställningar för övervakningsuppgifter", Sida 1336

NC-programspecifika inställningar

Du öppnar de NC-programspecifika inställningarna med en symbol i kolumnen **Registrering och** .



Fönstret **Inställningar för NC-program**

Fönstret **Inställningar för NC-program** erbjuder följande inställningar:

- **Återställ övervakningsinställningarna**

  Styrsystemet återställer övervakningsinställningarna inklusive parameterinställningarna till standardinställningarna.
- **Radera alla inspelningar**

  Till skillnad från när du raderar en registrering manuellt raderar styrsystemet även den första raden.

  Ytterligare information: "Registreringar för bearbetningar", Sida 1325
- Urvalsmeny med registreringsalternativ för att påverka lagringsplatsbehovet på hårddisken:
  - **Standardinspelning**

    Styrsystemet registrerar all information.
  - **Begränsa inspelningar**

    Styrsystemet registrerar bearbetningar upp till ett definierat antal.

    Om antalet registrerade bearbetningar överskrider det maximala antalet skriver styrsystemet över den senaste bearbetningen.

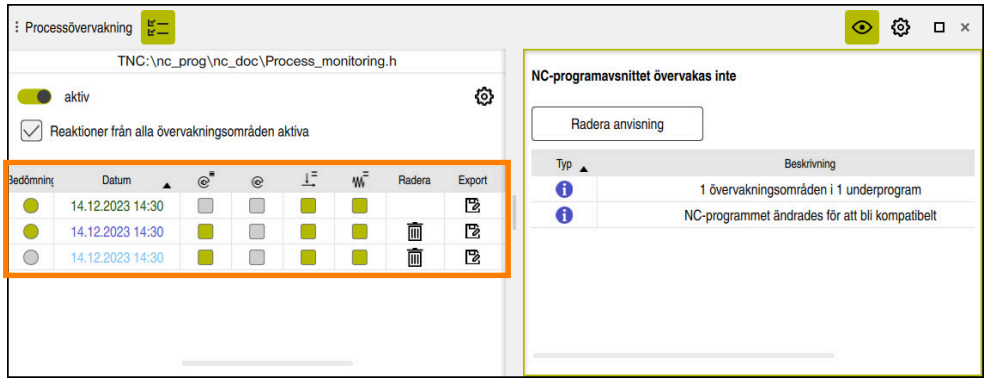
    Inmatning: **2-999999999**
  - **Endast metainformation**

    Styrsystemet registrerar inga processdata, utan bara metainformation, t.ex. datum, tid och resultaten av övervakningsuppgifterna. Styrsystemet kan inte använda registreringar utan processdata som referensbearbetning. Du kan använda den här inställningen för övervakning och loggning när processövervakningen är färdiginställd. Med den här inställningen minskar du datamängden betydligt.
  - **Varje n-te inspelning**

    Styrsystemet registrerar inte processdata för varje bearbetning. Du definierar efter hur stort antal bearbetningar som styrsystemet ska registrera processdata. För resten av bearbetningarna registrerar styrsystemet enbart metainformation.

    Inmatning: **2-20**

Registreringar för bearbetningar



Tabellen som är markerad i denna screenshot visas inte i sin helhet. Tabellens omfattning beror på markörens position i NC-programmet.

Tabellen innehåller följande information och funktioner:

Kolumn	Betydelse
Bedömning	När du väljer en cell i den här tabellen öppnar styrsystemet fönstret **Komponentbedömning**. I fönstret **Komponentbedömning** kan du utvärdera registreringar: ■ **Inte godkänd del** ■ **Ingen utvärdering** ■ **Godkänd del** Beroende på metod använder styrsystemet de utvärderade registreringarna som referensbearbetningar för övervakning. Styrsystemet använder bara de första tio godkända delarna som referensbearbetningar. **i** Du kan bara utvärdera fullständigt exekverade registreringar. Rektangulära färgsymboler är automatiska utvärderingar som gjorts av processövervakningen. Runda färgsymboler är utvärderingar som du kan definiera. Godkända delar måste vara representativa för bearbetningsprocessen. De får t.ex. inte innehålla några långsamma matningsvärden.
Datum	Styrsystemet visar datum och tid för programstarten resp. starttidpunkten för övervakningsområdet för varje registrerad bearbetning.
Symboler för övervakningsuppgifter som har genererat ett resultat	Styrsystemet visar flera kolumner med övervakningsuppgifter som har genererat ett resultat. I kolumnerna visar övervakningsuppgiften den sämsta bedömningen i färg. **i** Rektangulära färgsymboler är automatiska utvärderingar som gjorts av processövervakningen. Runda färgsymboler är utvärderingar som du kan definiera. **Ytterligare information:** "Översikt över övervakningsuppgifterna", Sida 1328 Om övervakningsuppgiften utlöste minst en reaktion visar styrsystemet även ett utropstecken. När du väljer en tabellcell med utropstecken visar styrsystemet detaljerad information om reaktionerna.

Kolumn	Betydelse
Radera	När du väljer symbolen raderar styrsystemet tabellraden och tillhörande registrerade processdata. Du kan inte radera den första tabellraden här eftersom styrsystemet behöver registreringen för att synkronisera processdata. Du raderar alla registreringar inklusive den första tabellraden i fönstret **Inställningar för NC-program**. **Ytterligare information:** "NC-programspecifika inställningar", Sida 1324 Endast tillgängligt när markören är utanför övervakningsområden
Export	Du kan exportera ett protokoll över registreringen som HTML- eller CSV-fil. Exporten innehåller t.ex. verktygsdata till och utvärderingar av övervakningsuppgifterna. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! ■ Maskintillverkaren definierar vilka data som styrsystemet ska exportera. ■ Maskintillverkaren kan definiera att styrsystemet ska exportera registreringen automatiskt efter bearbetningen. Med maskinparametern **permitAutoExport** (nr 141601) definierar du om styrsystemet får generera automatiska registreringar åt maskintillverkaren. Endast tillgängligt när markören är utanför övervakningsområden
Notis	I kolumnen **Notis** kan du skriva in anteckningar om registreringen.
Verktygsnamn	Namnet på det använda verktyget från verktygshanteringen Endast tillgängligt när markören är inom övervakningsområden **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
R	Radien på det använda verktyget från verktygshanteringen Endast tillgängligt när markören är inom övervakningsområden **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
DR	Deltavärde för den använda verktygsradien från verktygshanteringen Endast tillgängligt när markören är inom övervakningsområden **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
L	Längden på det använda verktyget från verktygshanteringen Endast tillgängligt när markören är inom övervakningsområden **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
CUT	Antal skär på det använda verktyget från verktygshanteringen Endast tillgängligt när markören är inom övervakningsområden **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
CURR_TIME	Brukstid för det använda verktyget från verktygshanteringen i början av den aktuella bearbetningen Endast tillgängligt när markören är inom övervakningsområden **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Du kan sortera tabellinnehållet på en viss kolumn genom att markera den övre raden i kolumnen.

24.3.4 Övervakningsuppgifter

En övervakningsuppgift består av följande egenskaper:

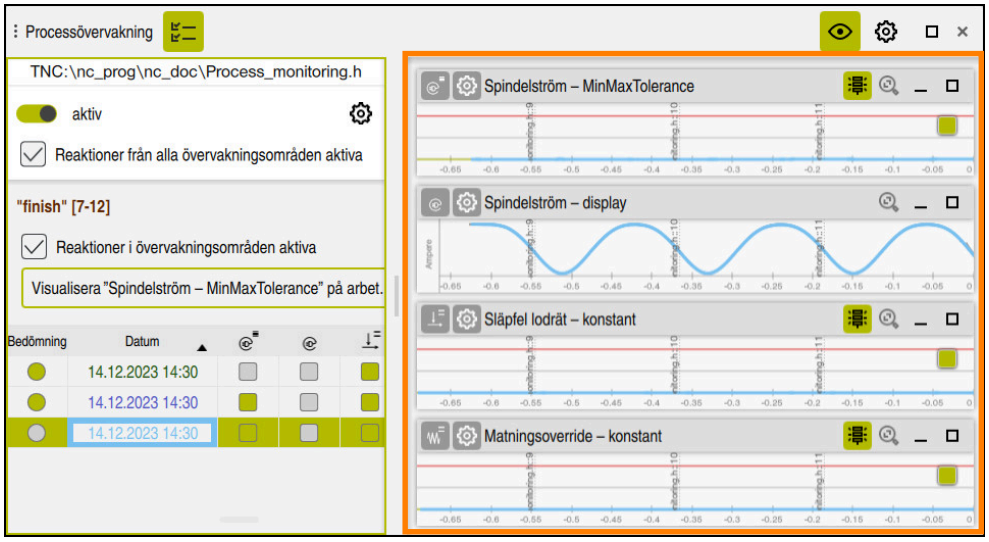
- Signal, t.ex. spindelström
- Metod för utvärdering av signalen, t.ex. formjämförelse
- En eller flera parametrar, beroende på vilken metod som valts, t.ex. övervakningsuppgiftens känslighet
- Reaktioner, t.ex. stoppa NC-programmet

Styrsystemet innehåller fördefinierade övervakningsuppgifter.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Nedanstående övervakningsuppgifter ingår i standarduppsättningen och konfigureras av HEIDENHAIN. Maskintillverkaren kan inte ändra dessa övervakningsuppgifter men däremot definiera ytterligare övervakningsuppgifter.

Styrsystemet visar den aktuella bearbetningen som resultatstorlek eller signalförlopp i varje övervakningsuppgift. Signalförloppet visar dessutom de använda referensbearbetningarna och även en lodrät axel med motsvarande enhet. Tidsaxeln anges i sekunder eller vid längre övervakningsområden i minuter.



Övervakningsuppgifter

Översikt över övervakningsuppgifterna

Tabellen nedan innehåller en översikt över övervakningsuppgifterna. Du hittar detaljerad information om följande egenskaper i nedanstående innehåll:

- Förflyttning
  Ytterligare information: "Metod", Sida 1331
- Reaktioner
  Ytterligare information: "Reaktioner", Sida 1337

De första fyra övervakningsuppgifterna är standardövervakningsuppgifter från HEIDENHAIN. Om maskintillverkaren inte har definierat några mallar är de här övervakningsuppgifterna aktiva som standard hos ett nytt NC-program eller övervakningsområde. Du kan även ändra övervakningsuppgifterna.

Ytterligare information: "Ändra en övervakningsuppgift", Sida 1315

Styrsystemet erbjuder följande övervakningsuppgifter:

Symbol	Betydelse	
	Spindelström - formjämförelse	
	Användningsområden:	■ Identifiera verktygsbrott ■ Identifiera saknat verktyg ■ Identifiera felaktig fastspänning ■ Identifiera saknad förbearbetning
	Signal:	Spindelström (utan spindelacceleration)
	Metod:	Formjämförelse
	Förutsättning:	Minst en godkänd del
	Parametrar:	Kurvformens tolerans i förhållande till referenssignalen
	Spindelström - presentation	
	Användningsområde:	Ren presentation utan övervakning
	Signal:	Spindelström (glättad)
	Metod:	Presentation av grafen
	Förutsättning:	Behöver inte utvärderas
	Släpfel, lodrätt - konstant	
	Användningsområde:	Identifiera banavvikelser lodrätt mot bansträckningen
	Signal:	Släpfel för alla axlar lodrätt mot bansträckningen
	Metod:	Konstant Fasta gränser som är oberoende av signalen
	Förutsättning:	Behöver inte utvärderas
	Parametrar:	■ Övre gräns för släpfel i µm ■ Undre gräns för släpfel i µm ■ Väntetid för reaktioner i ms

Symbol	Betydelse	
	Matningsoverride - konstant	
	Användningsområde:	Identifiera avvikelser hos matningsoverriden
	Signal:	Matnings-override
	Metod:	Konstant Fasta gränser som är oberoende av signalen
	Förutsättning:	Behöver inte utvärderas
	Parametrar:	■ Övre gräns för overriden i % ■ Undre gräns för overriden i % ■ Väntetid för reaktioner i ms
	Spindeloverride - konstant	
	Användningsområde:	Identifiera ändringar i spindeloverriden
	Signal:	Spindel-o#verride
	Metod:	Konstant Fasta gränser som är oberoende av signalen
	Förutsättning:	Behöver inte utvärderas
	Parametrar:	■ Övre gräns för overriden i % ■ Undre gräns för overriden i % ■ Väntetid för reaktioner i ms
	Spindelström - MinMaxTolerance	
	Användningsområden:	■ Identifiera verktygsbrott ■ Identifiera saknat verktyg ■ Identifiera felaktig fastspänning ■ Identifiera saknad förbearbetning
	Signal:	Spindelström (glättad, utan spindelacceleration)
	Metod:	MinMaxTolerance
	Förutsättning:	Minst en godkänd del
	Parametrar:	■ Procentuell tolerans för referenssignalernas medelvärde i % ■ Statisk tunnelbredd i A ■ Väntetid för reaktioner i ms
	Spindelström - standardavvikelse	
	Användningsområden:	■ Identifiera verktygsbrott ■ Identifiera saknat verktyg ■ Identifiera felaktig fastspänning ■ Identifiera saknad förbearbetning
	Signal:	Spindelström (glättad, utan spindelacceleration)
	Metod:	Standardavvikelse
	Förutsättning:	Minst tre godkända delar
	Parametrar:	■ Dynamisk tunnelbredd: flera gånger den fastställda standardavvikelsen σ för referenssignalerna ■ Statisk tunnelbredd i A ■ Väntetid för reaktioner i ms

Symbol	Betydelse	
	**Släpfel, lodrätt - absolut**	
	Användningsområde:	Identifiera banavvikelser lodrätt mot bansträckningen
	Signal:	Släpfel för alla axlar lodrätt mot bansträckningen
	Metod:	Absolut Gränser som beror på signalen
	Förutsättning:	Minst en godkänd del
	Parametrar:	■ Tillåten avvikelse från det högsta och minsta referensvärdet för signalen i µm ■ Väntetid för reaktioner i ms
	**Släpfel, parallellt - absolut**	
	Användningsområde:	Identifiera banavvikelser parallellt med bansträckningen
	Signal:	Släpfel för alla axlar parallellt med bansträckningen
	Metod:	Absolut Gränser som beror på signalen
	Förutsättning:	Minst en godkänd del
	Parametrar:	■ Tillåten avvikelse från det högsta och minsta referensvärdet för signalen i µm ■ Väntetid för reaktioner i ms
	**Släpfel, parallellt - konstant**	
	Användningsområde:	Identifiera banavvikelser parallellt med bansträckningen
	Signal:	Släpfel för alla axlar parallellt med bansträckningen
	Metod:	Konstant Fasta gränser som är oberoende av signalen
	Förutsättning:	Behöver inte utvärderas
	Parametrar:	■ Övre gräns för släpfel i µm ■ Undre gräns för släpfel i µm ■ Väntetid för reaktioner i ms

Symbol	Betydelse
	Testsignal - formjämförelse

> Den här övervakningsuppgiften är avsedd för testsyften och bör endast användas på uppmaning av HEIDENHAIN eller maskintillverkaren!

Användningsområden:	■ Identifiera verktygsbrott ■ Identifiera saknat verktyg ■ Identifiera felaktig fastspänning ■ Identifiera saknad förbearbetning
Signal:	Processignal Signalen kan skilja sig åt beroende på programvaruversion. Det går inte att garantera kompatibilitet mellan olika programvaruuppdateringar.
Metod:	Formjämförelse
Förutsättning:	Minst en godkänd del
Parametrar:	Kurvformens tolerans i förhållande till referenssignalen

När du väljer symbolen för en övervakningsuppgift öppnar styrsystemet fönstret **Övervakningsuppgift**. Du kan ändra eller ta bort övervakningsuppgiften.

Metod

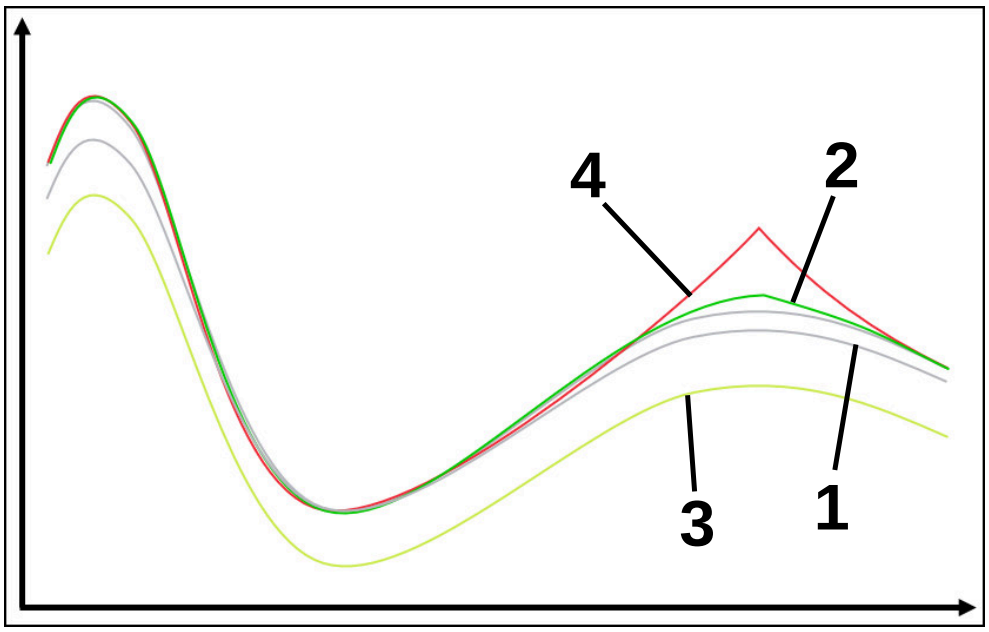
Processövervakningen erbjuder följande metoder:

- Formjämförelse
  Ytterligare information: "Formjämförelse", Sida 1332
- MinMaxTolerance
  Ytterligare information: "MinMaxTolerance", Sida 1333
- Standardavvikelse
  Ytterligare information: "Standardavvikelse", Sida 1334
- Presentation
  Ytterligare information: "Presentation", Sida 1335
- Absolut
  Ytterligare information: "Absolut", Sida 1335
- Konstant
  Ytterligare information: "Konstant", Sida 1335

Formjämförelse

Med metoden **Formjämförelse** jämför styrsystemet med korta tidsintervaller signalens aktuella kurvform med registreringen av godkända delar. Om kurvformen avviker för kraftigt identifierar övervakningsuppgiften ett potentiellt fel. En långsiktig signaldrift förändrar inte kurvformen och medför därför ingen reaktion.

När den här metoden används visar styrsystemet inga felgränser i signalförloppet.



1 — Godkända delar

Dessa registreringar har bedömts som godkända delar och används som referensbearbetningar.

2 — Bearbetning med obetydlig avvikelse

Denna bearbetnings form avviker obetydligt från de tidigare registreringarna men utlöser ingen reaktion.

3 — Bearbetning med obetydlig avvikelse

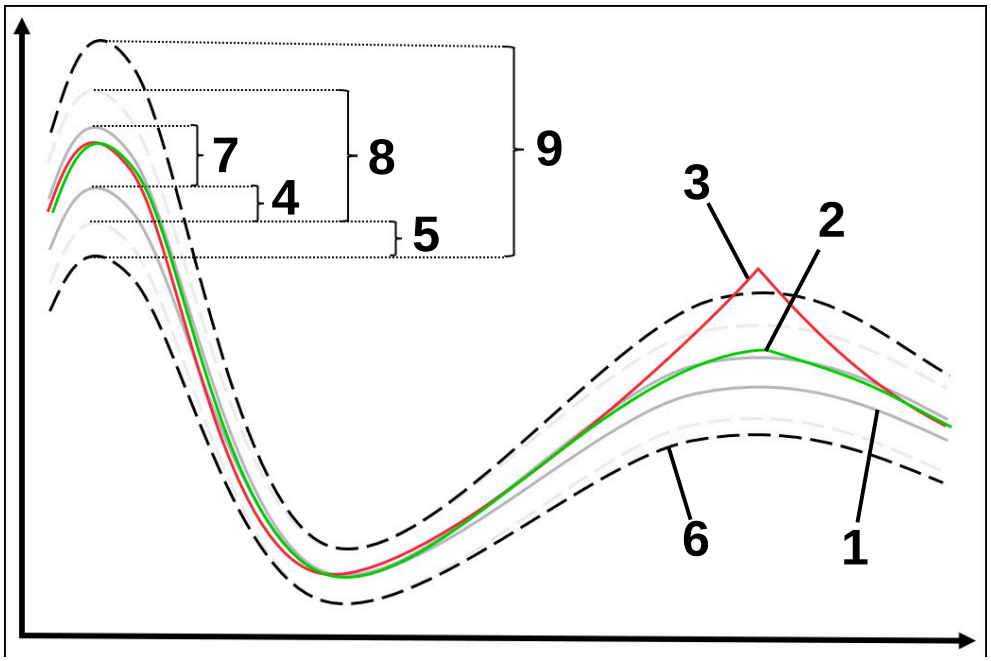
Denna bearbetnings signal avviker obetydligt från de tidigare registreringarna. Eftersom formen är identisk med referensbearbetningarna utlöser denna bearbetning ingen reaktion.

4 — Bearbetning med kraftig avvikelse

Denna bearbetnings form avviker kraftigt från de tidigare registreringarna och utlöser de konfigurerade reaktionerna.

MinMaxTolerance

Med metoden **MinMaxTolerance** övervakar styrsystemet om den aktuella bearbetningen ligger inom området för de tidigare valda godkända delarna inklusive tolerans. Toleransen består av den absoluta, statiska toleransen och den procentuella tolerans som beror på processignalen. Metoden reagerar både på kortsiktiga förändringar och långsiktig drift hos signalen. En kortsiktig förändring motsvarar t.ex. ett verktygsbrott, och en långsiktig drift kan t.ex. uppstå till följd av en temperaturförändring.



1 — Godkända delar

Dessa bearbetningar har bedömts som godkända delar och används som referensbearbetningar för beräkning av felgränserna.

2 — Bearbetning utan överskridande av felgränsen

Denna bearbetning avviker obetydligt från de tidigare registreringarna men befinner sig fortfarande inom felgränserna.

3 — Bearbetning med överskridande av felgränsen

Denna bearbetning avviker kraftigt från de tidigare registreringarna. Bearbetningen överskrider felgränsen och utlöser de konfigurerade reaktionerna.

4 — Statisk tolerans med utgångspunkt från MinMax-området

5 — Procentuell tolerans

Beror på storleken på referenssignalerna

6 — Felgränser

Om en bearbetning överskrider den övre eller undre felgränsen utlöser övervakningsuppgiften de konfigurerade reaktionerna.

Felgränserna får man fram av summan av följande värden:

7 MinMax-område

Område mellan referensbearbetningarnas högsta och lägsta signalförlopp

8 Statiskt utökat område

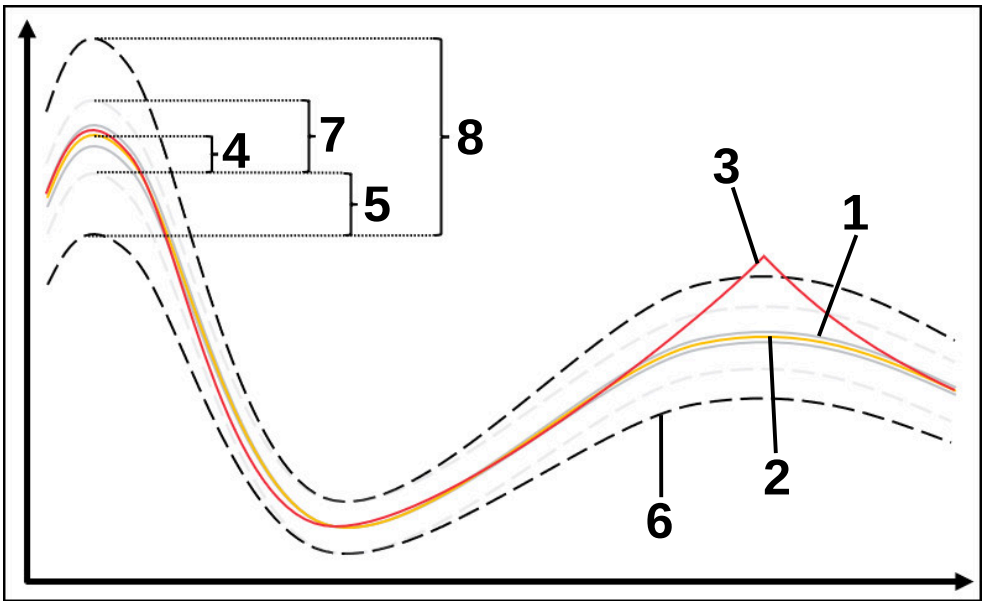
MinMax-område som utökats jämnt med de statiska toleranserna

Det här områdets linjer visas inte i styrsystemet.

9 Tunnelbredd
Område som utökats statiskt med de procentuella toleranserna

Standardavvikelse

Med metoden **Standardavvikelse** övervakar styrsystemet om den aktuella bearbetningen ligger inom området för de tidigare valda godkända delarna inklusive tolerans. Toleransen består av det statiska området och flera gånger standardavvikelsen σ. Metoden reagerar både på kortsiktiga förändringar och långsiktig drift hos signalen. En kortsiktig förändring motsvarar t.ex. ett verktygsbrott, och en långsiktig drift kan t.ex. uppstå till följd av en temperaturförändring.



1 Godkända delar
Dessa bearbetningar har bedömts som godkända delar och används som referensbearbetningar för beräkning av felgränserna.

2 Registreringarnas medelvärde

3 Bearbetning med överskridande av felgränsen
Denna bearbetning avviker kraftigt från de tidigare registreringarna. Bearbetningen överskrider felgränsen och utlöser de konfigurerade reaktionerna.

4 Statisk tolerans med utgångspunkt från medelvärdet

5 Statisk tolerans baserad på flera gånger standardavvikelsen σ hos referensbearbetningarna

6 Felgränser
Om en bearbetning överskrider den övre eller undre felgränsen utlöser övervakningsuppgiften de konfigurerade reaktionerna.

Felgränserna får man fram av summan av följande värden:

7 Statiskt utökat område
Medelvärde som utökats jämnt med de statiska toleranserna
Det här områdets linjer visas inte i styrsystemet.

8 Tunnelbredd
Område som utökats statiskt med de statiska toleranserna

Presentation

Med metoden **Presentation** visar styrsystemet förloppet hos den valda signalen för den aktuella bearbetningen. Styrsystemet utför inga reaktioner, utan du kan bara kontrollera registreringen visuellt.

Absolut

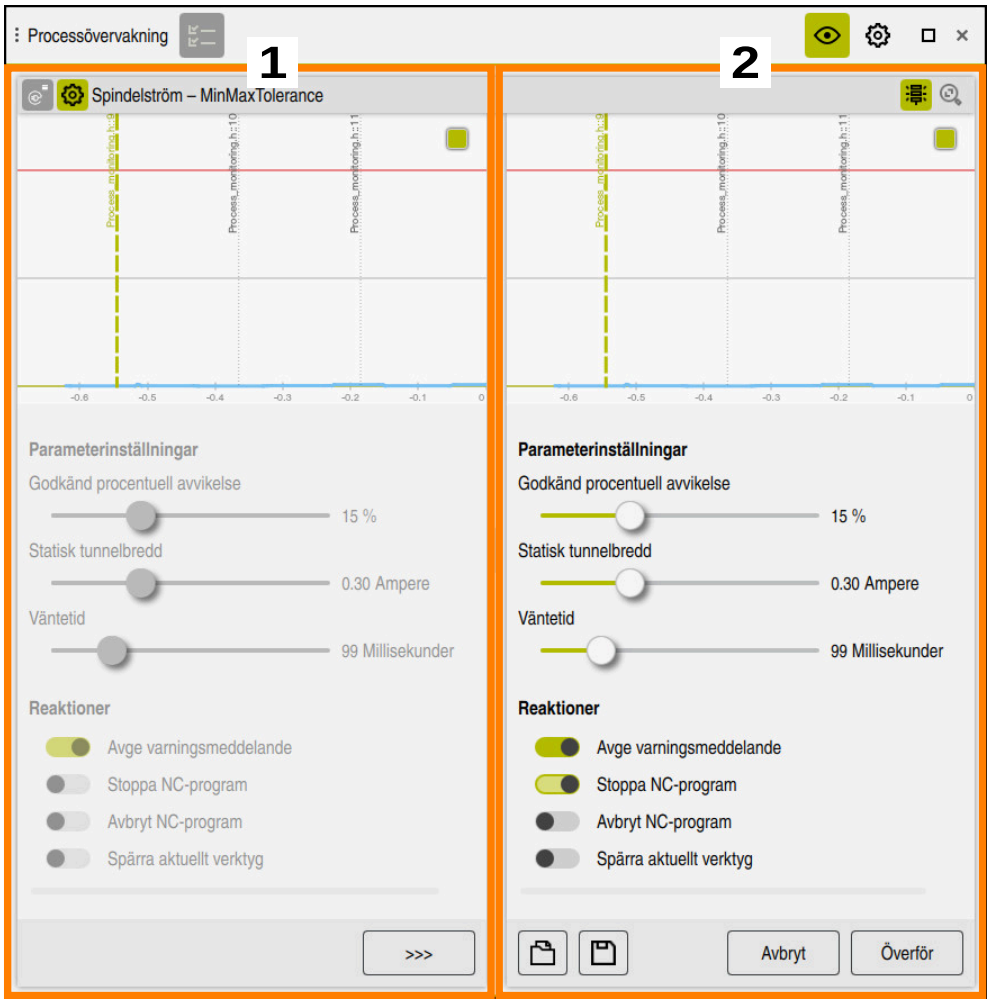
Med metoden **Absolut** övervakar styrsystemet om den aktuella bearbetningen ligger inom felgränserna. Felgränserna uppstår ur området för referensbearbetningarna och den definierade toleransen. Toleranserna beror på referensbearbetningarnas signaler. Du kan definiera absoluta toleranser som fast värde eller relativa som procentangivelse.

Konstant

Med metoden **Konstant** övervakar styrsystemet om den aktuella bearbetningen ligger inom området för de definierade felgränserna. Felgränserna uppstår ur de fast definierade toleranserna, som är oberoende av signalen. Med den här metoden övervakar på så sätt övervakningsuppgiften från och med den första bearbetningen och kräver ingen utvärdering av registreringar.

Inställningar för parameterinställningar för övervakningsuppgifter

Om du ändrar övervakningsuppgiften för det aktuella övervakningsområdet kan du ändra parameterinställningen för övervakningsuppgifterna för det aktuella övervakningsområdet.



När du väljer inställningen för en övervakningsuppgift visar styrsystemet två områden:

1 Den valda registreringens parameterinställning

Styrsystemet visar den parameterinställning som var aktiv vid tidpunkten för den valda registreringen gråtonad.

2 Förhandsgranskning av den aktuella parameterinställningen

Styrsystemet visar den aktuella parameterinställningen för övervaknings-uppgiften. Om du ändrar inställningarna visar styrsystemet hur ändringarna påverkar den valda bearbetningen.

När du visar den fullständiga grafen, visar styrsystemet den sämsta resultats-torleken med den kvadratiska färgsymbolen.

Övervakningsuppgifternas inställningar innehåller följande symboler och funktionsknappar:

Symbol, funktionsknapp eller knappkombination	Betydelse
>>>	Återställa värden från den vänstra vyn
Avbryt	Ångra ändringarna av parameterinställningarna
Överför	Spara ändringarna hos parameterinställningarna
	**Öppna** Du kan ladda en befintlig parameterinställningsmall till den valda övervakningsuppgiften. Styrsystemet erbjuder endast de mallar som passar till den valda övervakningsuppgiften.
	**Spara** Du kan spara parameterinställningarna för den aktuella övervakningsuppgiften som mall. När du har sparat parameterinställningsmallarna kan du även använda dem till andra avsnitt eller i andra NC-program. Du kan spara max tio parameterinställningsmallar. Du kan skriva över eller radera befintliga parameterinställningsmallar.

Reaktioner

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren kan definiera ytterligare reaktioner.

Om en signal överskrider felgränserna längre än den definierade väntetiden kan övervakningsuppgiften utföra en eller flera reaktioner.

Du kan välja bland följande reaktioner beroende på övervakningsuppgift:

Reaktion	Betydelse
Avge varningsmeddelande	Styrsystemet varnar i meddelandemenyn. **Ytterligare information:** "Meddelandemeny i informationslistan", Sida 1624
Stoppa NC-program	Styrsystemet stoppar NC-programmet. Du kan kontrollera bearbetningens status. Om du bedömer att inget allvarligt fel föreligger kan du återuppta NC-programmet. Styrsystemet återaktiverar inte processövervakningen förrän du avbrutit bearbetningen och startat om NC-programmet.
Avbryt NC-program	Styrsystemet avbryter NC-programmet. Du kan inte återuppta NC-programmet. Maskintillverkaren kan definiera hur styrsystemet ska bete sig vid ett programavbrott i samband med palettbearbetning, t.ex. fortsätta att bearbeta nästa palett.
Spärra aktuellt verktyg	Styrsystemet spärrar verktyget i verktygshanteringen. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340

24.3.5 Definiera övervakningsområden med MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)

Användningsområde

Med NC-funktionen **MONITORING SECTION** definierar du övervakningsområden för processövervakningen i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Processövervakning**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1317

Förutsättning

- Programvaruoptionen Processövervakning (#168 / #5-01-1)

Funktionsbeskrivning

Med **MONITORING SECTION START** definierar du början på ett nytt övervakningsavsnitt och slutet med **MONITORING SECTION STOP**.

Inmatning

```
11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"   ; Start på övervakningsområdet inkl. extra benämning
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
MONITORING SECTION	Syntaxinledning för processövervakningens övervakningsavsnitt
START eller **STOP**	Början eller slut på övervakningsavsnittet
AS	Tilläggsbeteckning Syntaxelement valfritt Endast vid valet **START**

Anmärkning

- Styrsystemet visar början och slutet på övervakningsområdet i översikten.

  Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596
- Vissa signaler kräver en minsta last. Styrsystemet kanske inte detekterar en skillnad från tomgång om spindelbelastningen är för låg, t.ex. vid finbearbetning med litet tilläggsmått.
- Om du använder råämnen av olika storlek ska du ställa in processövervakningen med högre tolerans eller starta det första övervakningsområdet efter förbearbetningen av råämnet.

Anmärkning om programstrukturen

- HEIDENHAIN rekommenderar att du definierar unika övervakningsområden. Om du inte har definierat något **MONITORING SECTION STOP** upphör övervakningsområdet vid **END PGM** eller när ett nytt övervakningsområde börjar.

  Ett nytt övervakningsområde börjar med följande funktioner:
  - **MONITORING SECTION START**
  - **TOOL CALL** med verktygsbyte inom ett övervakningsområde

    Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351
- Vissa syntaxelement kan orsaka problem vid övervakningen.

  Undvik följande syntaxelement inom övervakningsområden:
  - Positioner som hänför sig till maskinnollpunkten, t.ex. **M91** eller **M92**
  - Anrop av systerverktyg med **M101**
  - Automatiskt lyft med **M140 MB MAX**
  - Upprepningar med variabla värden, t.ex. **CALL LBL 99 REP QR1**
  - Hoppkommandon, t.ex. **FN 5**
  - Tilläggsfunktioner i relation till spindeln, t.ex. **M3**
  - Nytt övervakningsområde med **TOOL CALL**
  - Kombination med AFC-områden, t.ex. **AFC CUT BEGIN**

    Funktionen AFC kan användas tillsammans med processövervakningen i ett NC-program. Processövervakningens övervakningsområden bör dock inte överlappa AFC-områden.
  - Övervakningsområde avslutat med **PGM END**
- Vissa syntaxelement leder till fel, vilket gör att processövervakningen inte går att använda

  Undvik följande syntaxelement eller fel:
  - Syntaxfel inom övervakningsområdet
  - Stopp inom övervakningsområdet, t.ex. **M0**, **M1** eller **STOP**
  - Att anropa ett NC-program inom övervakningsområdet, t.ex. **CALL PGM**

    Avslutade övervakningsområden i ett anropat NC-program är tillåtna.
  - Underprogram saknas
  - Övervakningsområdet avslutas innan det har startats
  - Kapslingar av övervakningsområden
  - Övervakningsområden med identiskt innehåll

    Om t.ex. två övervakningsområden innehåller identiska konturer måste minst den extra benämningen **AS** vara annorlunda.

25

Fleraxlad bearbetning

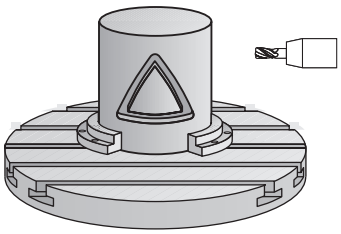
25.1 Cykler för cylindermantelbearbetning

25.1.1 Cykel 27 CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G127

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan en normalt definierad kontur projiceras på en cylindermantel. Använd cykel **28** om du vill fräsa styrspår på cylindern.

Konturen beskriver du i ett underprogram som anges i cykel **14 KONTUR**.

I underprogrammet beskriver du alltid konturen med koordinaterna X och Y oberoende av vilka rotationsaxlar som din maskin är utrustad med. Konturbeskrivningen är därmed oberoende av din maskins konfiguration. Som konturfunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** och **CT** till förfogande.

Koordinaterna för utrullad cylindermantelyta (X-koordinaterna), vilka definierar rundbordets position, kan anges antingen i grader eller i mm (tum) (**Q17**).

Cykelförlopp

1 Styrsystemet förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsmått finskär sida
2 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs den programmerade konturen
3 Vid konturens slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och tillbaka till nedmatningspunkten
4 Steg 1 till 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
5 Därefter förflyttas verktyget till säkerhetshöjden i verktygsaxeln

Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

Anmärkning

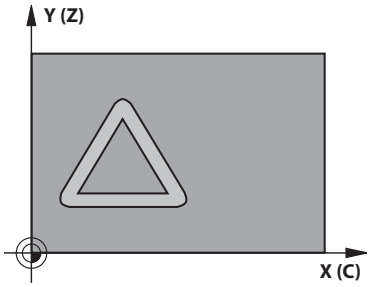
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Använd en borrande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. I förkommande fall måste kinematiken växlas.
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.

Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1 FRAES DJUP ?** Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan. Tilläggsmåttet är verksamt i radiekompenseringens riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q10 SKAERDJUP ?** Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?** Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q12 MATNING FRAESNING ?** Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q16 CYLINDER RADIE ?** Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas. Inmatning: **0-99999,9999** **Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1** Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum). Inmatning: **0**, **1**

Exempel

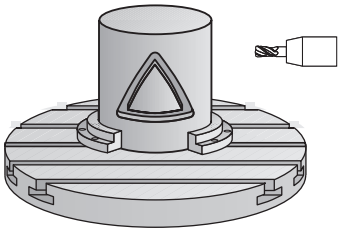
```
11 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~
    Q1=-20          ;FRAES DJUP ~
    Q3=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q6=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q10=-5          ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q16=+0          ;RADIE ~
    Q17=+0          ;MATTENHET
```

25.1.2 Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G128

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan ett normalt definierat spår projiceras på en cylinders mantel. I motsats till cykel **27** ansätter styrsystemet verktyget vid den här cykeln så att väggarna vid aktiv radiekompensering är så gott som parallella i förhållande till varandra. Helt parallella väggar erhåller du om du använder ett verktyg som är exakt så stort som spårets bredd.

Ju mindre verktyget är i förhållande till spårets bredd, desto större blir avvikelsen som uppstår vid cirkelbågar och sneda linjer. För att minimera dessa förflyttningsrelaterade avvikelser kan parameter **Q21** definieras. Den här parametern anger toleransen med vilken styrsystemet approximerar spåret som ska tillverkas, med ett spår som tillverkas med ett verktyg vars diameter motsvarar spårets diameter.

Programmera konturens centrumpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Fastställ via radiekompenseringen om styrsystemet skall tillverka spåret via med- eller motfräsning.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget till en position över nedmatningspunkten
2 Styrsystemet förflyttar verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning **Q12**. Framkörningsbeteendet är beroende av parametrarna **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr 201000) **apprDepCylWall** (nr 201004)
3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs spårets vägg. Därvid tas hänsyn till Finskärsmått sida
4 Vid konturens slut förskjuter styrsystemet verktyget till den motsatta spårväggen och återgår till nedmatningspunkten
5 Steg 2 och 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås
6 Om du har definierat en tolerans **Q21** utför styrsystemet efterbearbetningen för att åstadkomma så parallella spårväggar som möjligt
7 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln

Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

Anmärkning

Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, eller om så har angetts till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämma med startpositionen. Det finns risk för kollision!

- Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- I driftart **Programmering** under arbetsområdet **Simulering** kontrollerar du verktygets slutposition efter cykeln
- Programmera absoluta koordinater efter cykeln (inte inkrementellt)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Använd en borrande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.

Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

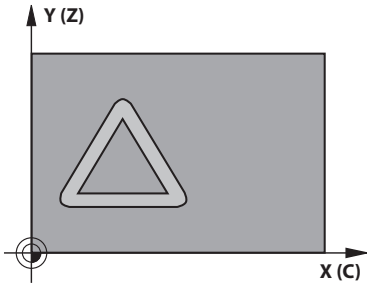
Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004) definierar du framkörningsbeteendet:
  - **CircleTangential**: Utför tangentiell fram- och frånkörning
  - **LineNormal**: Förflyttningen till konturstartpunkten sker på en rät linje

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1 FRAES DJUP ?** Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Arbetsmån för finskär av spårets vägg. Tillägget för finskär minskar spårets bredd med det dubbla angivna värdet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER RADIE ? Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1 Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum). Inmatning: **0**, **1**
	Q20 Spaarbredd? Bredd för spåret som skall skapas Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q21 Tolerans? Om du använder ett verktyg som är mindre än den programmerade spårbredden **Q20**, uppstår rörelsebetingade avvikelser på spårets vägg vid cirklar och sneda linjer. När du har definierat tolerans **Q21** approximerar styrsystemet spåret i ett efterföljande fräsförlopp på ett sådant sätt som om spåret skulle ha fräst med ett verktyg som är exakt lika stort som spårets bredd. Med **Q21** definierar du den tillåtna avvikelsen från detta idealiska spår. Antalet efterbearbetningssteg beror på cylinderradien, det använda verktyget och spårets djup. Ju mindre tolerans som har definierats desto exaktare blir spåret, men istället tar efterbearbetningen också längre tid. **Rekommendation**: Använd tolerans 0.02 mm. **Funktion inaktiv**: Ange 0 (grundinställning). Inmatning: **0-9,9999**

Exempel

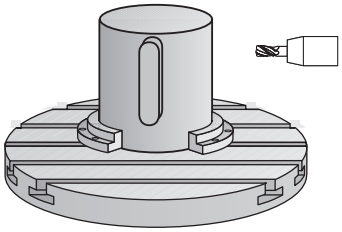
```
11 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~
    Q1=-20          ;FRAES DJUP ~
    Q3=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q6=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q10=-5          ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q16=+0          ;RADIE ~
    Q17=+0          ;MATTENHET ~
    Q20=+0          ;SPAARBREDD ~
    Q21=+0          ;TOLERANS
```

25.1.3 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G129

Användningsområde

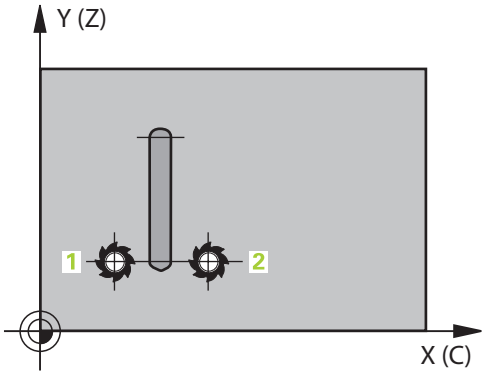
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan en normalt definierad kam projiceras på en cylinders mantel. Styrsystemet ansätter verktyget vid den här cykeln så att väggarna, vid aktiv radiekompensering, alltid är parallella i förhållande till varandra. Programmera stegets centrumpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Via radiekompenseringen bestämmer du om styrsystemet ska tillverka kammen via med- eller motfräsning.

Vid kammens slut lägger styrsystemet alltid till en halvcirkel vars radie motsvarar halva kammens bredd.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar verktyget vid en position över bearbetningens startpunkt. Styrsystemet beräknar startpunkten utifrån kammens bredd och verktygets diameter. Den ligger förskjuten motsvarande halva kammens bredd och verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet. Radiekompenseringen avgör om starten sker till vänster (**1**, RL=medfräsning) eller till höger om kammen (**2**, RR=motfräsning)

2 Efter det att styrsystemet har positionerat till det första skärdjupet förflyttas verktyget på en cirkelbåge med fräsmatning **Q12** tangentiellt till kammens vägg. I förekommande fall tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida

3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs med kammens vägg, ända tills hela kammen har framställts

4 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från kammens vägg tillbaka till startpunkten för bearbetningen

5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.

6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln

Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

Anmärkning

Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Använd en borrande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. I förkommande fall måste kinematiken växlas.

Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q1 FRAES DJUP ? Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Arbetsmån för finskär av kammens vägg. Tillägget för finskär ökar kammens bredd med det dubbla angivna värdet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER RADIE ? Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1 Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum). Inmatning: **0**, **1**
	Q20 Kambredd? Bredd för kammen som ska skapas Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

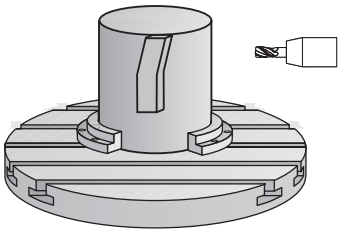
```
11 CYCL DEF 29 CYLINDERMANTEL KAM ~
    Q1=-20          ;FRAES DJUP ~
    Q3=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q6=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q10=-5          ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q16=+0          ;RADIE ~
    Q17=+0          ;MATTENHET ~
    Q20=+0          ;KAMBREDD
```

25.1.4 Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G139

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du skapa en kontur på cylinderns mantel. Konturen definieras därför på en cylinders utrullade mantelyta. Styrsystemet ansätter verktyget vid den här cykel så att väggen, vid aktiv radiekompensering, alltid löper parallellt med cylinderaxeln.

Konturen beskriver du i ett underprogram som anges i cykel **14 KONTUR**.

I underprogrammet beskriver du alltid konturen med koordinaterna X och Y oberoende av vilka rotationsaxlar som din maskin är utrustad med. Konturbeskrivningen är därmed oberoende av din maskins konfiguration. Som konturfunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** och **CT** till förfogande.

I motsatts till cykel **28** och **29** definierar du i konturunderprogrammet den kontur som faktiskt ska tillverkas.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar verktyget vid en position över bearbetningens startpunkt. Styrsystemet placerar startpunkten förskjutet motsvarande verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet
2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning **Q12**. I förekommande fall tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida. (Framkörningsbeteendet är avhängigt maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004))
3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs med konturen, ända tills det definierade konturtåget har framställts
4 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från kammens vägg tillbaka till startpunkten för bearbetningen
5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln

Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

Anmärkning

Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.

- Kontrollera att verktyget verkligen har tillräckligt mycket utrymme i sidled för fram- och frånkörningsrörelsen.
- Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004) definierar du framkörningsbeteendet:
  - **CircleTangential**: Utför tangentiell fram- och frånkörning
  - **LineNormal**: Förflyttningen till konturstartpunkten sker på en rät linje

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q1 FRAES DJUP ? Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan. Tilläggsmåttet är verksamt i radiekompenseringens riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q10 SKAERDJUP ? Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ? Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 MATNING FRAESNING ? Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER RADIE ? Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1 Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum). Inmatning: **0**, **1**

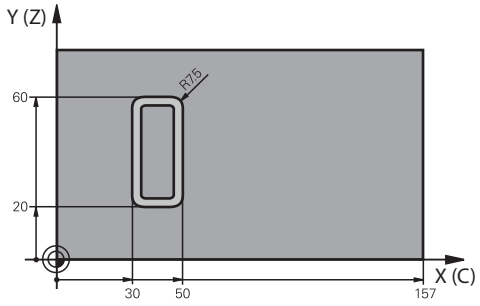
Exempel

```
11 CYCL DEF 39 CYLINDERMANT. KONTUR ~
    Q1=-20          ;FRAES DJUP ~
    Q3=+0           ;TILLAEGG SIDA ~
    Q6=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q10=-5          ;SKAERDJUP ~
    Q11=+150        ;MATNING DJUP ~
    Q12=+500        ;MATNING FRAESNING ~
    Q16=+0          ;RADIE ~
    Q17=+0          ;MATTENHET
```

25.1.5 Programmeringsexempel

Exempel: Cylindermantel med cykel 27

- Maskiner med B-huvud och C-bord
- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
- Utgångspunkten ligger på undersidan, i rundbordets centrum

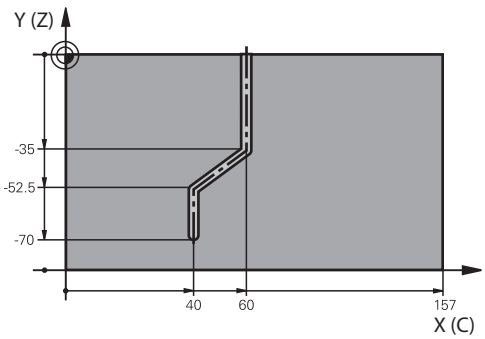


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktygsanrop, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Tiltning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;FRAES DJUP ~	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q10=-4 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+250 ;MATNING FRAESNING ~	
Q16=+25 ;RADIE ~	
Q17=+1 ;MATTENHET	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Förpositionera rundbord, anropa cykel
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen
11 M30	; Programslut
12 LBL 1	; Konturunderprogram
13 L X+40 Y-20 RL	; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	
17 RND R7.5	

18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

Exempel: Cylindermantel med cykel 28

- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
- Maskiner med B-huvud och C-bord
- Utgångspunkten ligger i rundbordets centrum
- Beskrivning av centrumpunktens bana i konturunderprogrammet



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktygsanrop, verktygsaxel Z, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Tiltning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;FRAES DJUP ~	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q10=-4 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+250 ;MATNING FRAESNING ~	
Q16=+25 ;RADIE ~	
Q17=+1 ;MATTENHET ~	
Q20=+10 ;SPAARBREDD ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANS	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Förpositionera rundbord, anropa cykel
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen
11 M30	; Programslut
12 LBL 1	; Konturunderprogram, beskrivning av centrumbanan
13 L X+60 Y+0 RL	; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	

```
16 L  X-70
17 LBL 0
18 END PGM 4 MM
```

25.2 Bearbetning med parallellaxlar U, V och W

25.2.1 Grunder

Förutom huvudaxlarna X, Y och Z finns även så kallade parallellaxlar U, V och W. En parallellaxel är t.ex. en fräs för borrhål för att kunna flytta mindre massor på stora maskiner.

Ytterligare information: "Programmerbara axlar", Sida 224

Styrsystemet erbjuder följande funktioner vid bearbetning med parallellaxlar U, V och W:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske

  Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 1360
- **FUNCTION PARAXMODE**: Välj tre linjäraxlar för bearbetningen

  Ytterligare information: "Välj tre linjäraxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE", Sida 1365

När maskintillverkaren aktiverar parallellaxlarna redan i konfigurationen, beräknar styrsystemet axlarna utan att **PARAXCOMP** behöver programmeras först. Eftersom styrsystemet beräknar parallellaxlarna permanent kan du t.ex. Proba arbetsstycket med W-axeln i en godtycklig position.

I detta fall visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Beakta att en **PARAXCOMP OFF** inte kommer att stänga av parallellaxlarna då, eftersom styrsystemet kommer att aktivera standardkonfigurationen på nytt. Styrsystemet stänger endast av den automatiska beräkningen om även anger axeln i NC-blocket, t.ex. **PARAXCOMP OFF W**.

När styrsystemet startas aktiveras först konfigurationen som maskintillverkaren definierat.

Förutsättningar

- Maskin med parallellaxlar
- Parallellaxelfunktioner aktiverade av maskintillverkaren

  Med maskinparametern **parAxComp**(nr 300205) definierar maskintillverkaren om parallellaxelfunktionen är aktiverad som standard.

25.2.2 Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP

Användningsområde

Med funktionen **FUNCTION PARAXCOMP** definierar du om styrsystemet tar hänsyn till parallellaxlar vid förflyttningsrörelser med tillhörande huvudaxel.

Funktionsbeskrivning

Om funktionen **FUNCTION PARAXCOMP** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Symbolen för **FUNCTION PARAXMODE** kan täcka över en aktiv symbol för **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Med funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** aktiverar du presentationsfunktionen för parallellaxelförflyttningar. Styrsystemet inkluderar förflyttningar av parallellaxeln i den tillhörande huvudaxelns positionspresentation (summavisning). Positionsvisningen för huvudaxeln visar därmed alltid det relativa avståndet mellan verktyget och arbetsstycket, oberoende av om huvudaxeln eller parallellaxeln förflyttas.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Med funktionen **PARAXCOMP MOVE** kompenserar styrsystemet parallellaxelförflyttningar genom justeringsrörelser i respektive tillhörande huvudaxel.

Vid en parallellaxelförflyttning av exempelvis W-axeln i negativ riktning förflyttar styrsystemet samtidigt huvudaxeln Z samma sträcka i positiv riktning. Det relativa avståndet mellan verktyg och arbetsstycke bibehålls. Användning vid portalmaskiner: Förflytta pinolen uppåt för att samtidigt förflytta tvärbalken nedåt.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Med funktionen **PARAXCOMP OFF** stänger du av parallellaxelfunktionen **PARAXCOMP DISPLAY** och **PARAXCOMP MOVE**.

Styrsystemet återställer parallellaxelfunktionen **PARAXCOMP** med följande funktioner:

- Selektering av ett NC-program
- **PARAXCOMP OFF**

När **FUNCTION PARAXCOMP** är inaktiv visar styrsystemet ingen symbol och ingen tilläggsinformation efter axelbeteckningarna.

Inmatning

```
11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W    ; kompensera rörelser i W-axeln med en utjämningsrörelse i Z-axeln
```

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION PARAXCOMP	Syntaxinledning för hur positionering av parallellaxlar ska ske
DISPLAY, **MOVE** eller **OFF**	Beräkna värden för parallellaxeln med huvudaxeln, kompensera rörelser med huvudaxeln eller inte ta hänsyn till dem
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** eller **W**	Berörd axel Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- Du kan bara använda funktionen **PARAXCOMP MOVE** i kombination med rätlinjeblock **L**.
- Styrsystemet tillåter bara en aktiv **PARAXCOMP**-funktion per axel. Om du definierar en axel både för **PARAXCOMP DISPLAY** och **PARAXCOMP MOVE** är den senast exekverade funktionen verksam.
- Med hjälp av förskjutningsvärden kan du definiera en förskjutning i parallellaxeln för NC-programmet, t.ex. **W**. På så sätt kan du t.ex. bearbeta arbetsstycken med olika höjd med samma NC-program.

  Ytterligare information: "Exempel", Sida 1363

Anvisningar i samband med maskinparametrar

Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Med **FUNCTION PARAXCOMP** är maskinparametern bara relevant för parallellaxlar (**U_OFFS**, **V_OFFS** och **W_OFFS**). Om inga förskjutningar finns, beter sig styrsystemet enligt funktionsbeskrivningen.

Ytterligare information: "Funktionsbeskrivning", Sida 1361

Ytterligare information: "Bastransformation och förskjutning", Sida 2166

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **FALSE** för parallellaxeln är förskjutningen bara verksam i parallellaxeln. Referensen till de programmerade parallellaxelkoordinaterna förskjuts med förskjutningsvärdet. Koordinaterna för huvudaxeln baseras även i fortsättningen på arbetsstyckets utgångspunkt.
- Om maskinparametern till parallellaxeln har definierats med värdet **TRUE** är förskjutningen verksam i parallell- och huvudaxeln. Referenserna till de programmerade parallell- och huvudaxelkoordinaterna förskjuts med förskjutningsvärdet.

Exempel

Det här exemplet visar effekten av den valbara maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203).

Bearbetningen sker på en portalfräsmaskin med en pinol som parallellaxel **W** till huvudaxeln **Z**. Kolumnen **W_OFFS** i utgångspunktstabellen innehåller värdet **-10**. Z-värdet för arbetsstyckets utgångspunkt ligger i maskinens nollpunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Positionera axlarna **Z** och **W** i maskinkoordinatsystemet **M-CS**
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Aktivera summavisning
13 L Z+0 F1500	; Positionera Z-axeln på 0
14 L W-20	; Positionera W-axeln på bearbetningsdjupet

I det första NC-blocket positionerar styrsystemet axlarna **Z** och **W** utifrån maskinens nollpunkt, dvs. oberoende av arbetsstyckets utgångspunkt. I läget **REFÄR** visar positionspresentationen värdena **Z+100** och **W+0**. I läget **ÄR** tar styrsystemet hänsyn till **W_OFFS** och visar värdena **Z+100** och **W+10**.

Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet summavisningen för lägena **ÄR** och **BÖRV** i positionspresentationen. Styrsystemet visar förflyttningsrörelserna hos W-axeln i positionspresentationen av Z-axeln.

Resultatet beror på inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**:

FALSE eller inte definierad	**TRUE**
Styrsystemet tar bara hänsyn till förskjutningen i W-axeln. Z-axelns värde förblir detsamma.	Styrsystemet tar hänsyn till förskjutningen i axlarna **W** och **Z**. Z-axelns **ÄR**-visning ändras med offsetvärdet.
Positionspresentationens värden: ■ Läget **REFÄR**: **Z+100**, **W+0** ■ Läget **ÄR**: **Z+100**, **W+10**	Positionspresentationens värden: ■ Läget **REFÄR**: **Z+100**, **W+0** ■ Läget **ÄR**: **Z+110**, **W+10**

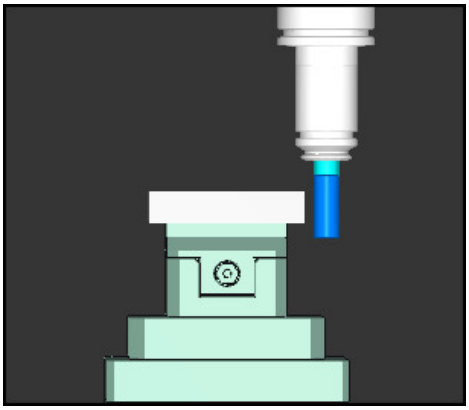
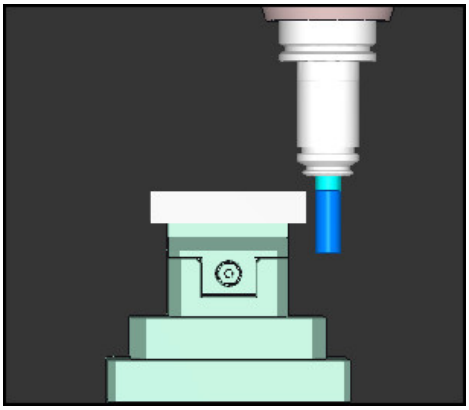
I NC-blocket **13** positionerar styrsystemet Z-axeln vid den programmerade koordinaten **0**.

Resultatet beror på inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**:

FALSE eller inte definierad	**TRUE**
Styrsystemet förflyttar Z-axeln 100 mm.	Z-axelns koordinater baseras på förskjutningen. För att nå den programmerade koordinaten **0** måste axeln förflyttas 110 mm.
Positionspresentationens värden: ■ Läget **REFÄR**: **Z+0**, **W+0** ■ Läget **ÄR**: **Z+0**, **W+10**	Positionspresentationens värden: ■ Läget **REFÄR**: **Z-10**, **W+0** ■ Läget **ÄR**: **Z+0**, **W+10**

I NC-blocket **14** positionerar styrsystemet W-axeln vid den programmerade koordinaten **-20**. W-axelns koordinater baseras på förskjutningen. För att nå den programmerade koordinaten måste axeln förflyttas 30 mm. Med hjälp av summavisningen visar styrsystemet förflyttningen även i Z-axelns **ÄR**-indikering.

Positionspresentationens värden beror på inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**:

FALSE eller inte definierad	TRUE
Positionspresentationens värden: ■ Läget **REFÄR**: **Z+0**, **W-30** ■ Läget **ÄR**: **Z-30**, **W-20**	Positionspresentationens värden: ■ Läget **REFÄR**: **Z-10**, **W-30** ■ Läget **ÄR**: **Z-30**, **W-20**
	
Verktygsspetsen står ett förskjutningsvärde djupare än vad som programmerats i NC-programmet (**REFÄR W-30** i stället för **W-20**).	Verktygsspetsen står ett dubbelt förskjutningsvärde djupare än vad som programmerats i NC-programmet (**REFÄR Z-10**, **W-30** i stället för **Z+0**, **W-20**).

Om funktionen **PARAXCOMP DISPLAY** är aktiv och du bara förflyttar W-axeln tar styrsystemet bara en gång hänsyn till förskjutningen oberoende av inställningen hos maskinparametern **presetToAlignAxis**.

25.2.3 Välj tre linjäraxlar för bearbetningen med FUNCTION PARAXMODE

Användningsområde

Med funktionen **PARAXMODE** definierar du de axlar som styrsystemet skall utföra bearbetningen med. Du programmerar samtliga förflyttningsrörelser och konturbeskrivningar maskinoberoende via huvudaxlarna X, Y och Z.

Förutsättning

- Parallellaxel beräknas

  Om din maskintillverkare inte redan har aktiverat funktionen **PARAXCOMP** standardmässigt, måste du aktivera **PARAXCOMP** innan du arbetar med **PARAXMODE**.

  Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 1360

Funktionsbeskrivning

När funktionen **PARAXMODE** är aktiv, utför styrsystemet programmerade förflyttningsrörelser med de axlar som har definierats i funktionen. När styrsystemet skall förflytta huvudaxlar som har valts bort med **PARAXMODE** behöver du dessutom ange dessa axlar med tecknet **&**. Ett **&**-tecken avser då huvudaxeln.

Ytterligare information: "Förflytta huvudaxel och parallellaxel", Sida 1366

I funktionen **PARAXMODE** definierar du 3 axlar (t.ex. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) som styrsystemet skall utföra de programmerade förflyttningsrörelserna med.

Om funktionen **FUNCTION PARAXMODE** är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Symbolen för **FUNCTION PARAXMODE** kan täcka över en aktiv symbol för **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

FUNCTION PARAXMODE OFF

Med funktionen **PARAXMODE OFF** deaktiverar du parallellaxelfunktionen. Styrsystemet använder de huvudaxlar som har definierats av maskintillverkaren.

Styrsystemet återställer parallellaxelfunktionen **PARAXMODE ON** med följande funktioner:

- Selektering av ett NC-program
- Programslut
- **M2** och **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Inmatning

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; utför programmerade förflyttningsrörelser med axlarna **X**, **Y** och **W**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION PARAX MODE	Syntaxinledning för val av axel för bearbetningen
OFF	Inaktivera parallellaxelfunktion Syntaxelement valfritt
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** eller **W**	Tre axlar för bearbetningen Endast för **FUNCTION PARAX MODE**

Förflytta huvudaxel och parallellaxel

Om funktionen **PARAXMODE** är aktiv kan du förflytta den avmarkerade huvudaxeln med **&**-tecknet inom rakt **L**.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373

Du förflyttar en avmarkerad huvudaxel som följer:



- Välj **L**
- Definiera koordinater
- Välj avmarkerad huvudaxel, t.ex. **&Z**
- Ange värde
- Definiera radiekompensering vid behov
- Definiera matning i förekommande fall
- Definiera eventuellt tilläggsfunktion
- Godkänn inmatning

Anmärkning

- Du måste deaktivera parallellaxelfunktionerna före en växling av maskinkinematiken.
- För att styrsystemet skall ta hänsyn till huvudaxlar som har valts bort med **PARAXMODE** behöver du aktivera funktionen **PARAXCOMP** för dessa axlar.
- Den extra positioneringen av en huvudaxel med kommandot **&** sker i REF-systemet. Om du har ställt in positionspresentationen på ÄR-värde, kommer denna förflyttning inte att visas. Växla i förekommande fall positionspresentationen till REF-värde.

  Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **noParaxMode** (nr 105413) definierar du om styrsystemet ska erbjuda funktionerna **PARAXCOMP** och **PARAXMOVE**.
- Beräkningen av möjliga offsetvärden (X_OFFS, Y_OFFS och Z_OFFS i utgångspunktstabellen) för de axlar som har positionerats med **&**-operator bestäms av din maskintillverkare i parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).
  - Om maskinparametern för huvudaxeln inte har definierats eller har definierats med värdet **FALSE** är förskjutningen bara verksam i axeln som programmerats med **&**. Koordinaterna för parallellaxeln baseras även i fortsättningen på arbetsstyckets utgångspunkt. Parallellaxeln kör fram till de programmerade koordinaterna trots förskjutningen.
  - Om maskinparametern till huvudaxeln har definierats med värdet **TRUE** är förskjutningen verksam i huvud- och parallellaxeln. Referenserna till huvud- och parallellaxelkoordinaterna förskjuts med förskjutningsvärdet.

25.2.4 Parallellaxlar i samband med bearbetningscykler

Du kan använda de flesta av styrningens bearbetningscykler även med parallellaxlar.

Ytterligare information: "Arbeta med cykler", Sida 252

Följande cykler kan du inte använda med parallellaxlar:

- Cykel **285 DEFINIERA KUGGHJUL** (#157 / #4-05-1)
- Cykel **286 KUGGHJUL VALSFRAESNING** (#157 / #4-05-1)
- Cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** (#157 / #4-05-1)
- Avkännarcykler

25.2.5 Exempel

I följande NC-program borras med W-axeln:

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	; verktygsanrop med verktygsaxel **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; positionera huvudaxel
5 CYCL DEF 200 BORRNING	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-20 ;DJUP	
Q206=+150 ;MATNING DJUP	
Q202=+5 ;SKAERDJUP	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; aktivera visningskompensation
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; positiv axelselektering
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; parallellaxeln **W** utför transporten
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; återställ standardkonfigurationen
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

25.3 Använda planskiva med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Med en planskiva, även kallat ursvarvningshuvud, kan du genomföra i princip alla svarvbearbetningar med ett fåtal olika verktyg. Utlänkningsaxelns position i X-riktningen kan programmeras. På planskivan monterar du t.ex. ett svarvstål som du anropar med ett TOOL CALL-block.

Relaterade ämnen

- Bearbetning med parallellaxlar **U**, **V** och **W**
  Ytterligare information: "Bearbetning med parallellaxlar U, V och W", Sida 1360

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Styrning förberedd av maskintillverkaren
  Maskintillverkaren måste ta hänsyn till planskivan i kinematiken.
- Kinematik med aktiverad planskiva
  Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272
- Arbetsstyckets nollpunkt i bearbetningsplanet ligger i centrum av den rotationssymmetriska konturen
  Med en planskiva behöver arbetsstyckets nollpunkt inte ligga i mitten av rundbordet, eftersom verktygsspindeln roterar.
  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088

Funktionsbeskrivning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare kan erbjuda egna cykler för bearbetning med en planskiva. Här beskrivs standard-funktionsomfånget.

Du definierar planskivan som svarvverktyg.

Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130

Beakta vid verktygsanrop:

- **TOOL CALL**-block utan verktygsaxel
- Skärhastighet och varvtal med **TURNDATA SPIN**
- Starta spindel med **M3** eller **M4**

Bearbetningen fungerar även vid tiltat bearbetningsplan och vid icke rotationssymmetriska arbetsstycken.

Om du förflyttar med planskivan utan funktionen **FACING HEAD POS** måste du programmera planskivans rörelser med U-axeln, t.ex. i tillämpningen **Manuell drift**. När funktionen **FACING HEAD POS** är aktiv programmerar du planskivan med X-axeln.

Om du aktiverar planskivan positionerar styrsystemet automatiskt i **X** och **Y** på arbetsstyckets nollpunkt. För att undvika kollisioner kan du definiera en säker höjd med syntaxelementet **HEIGHT**.

Du inaktiverar planskivan med funktionen **FUNCTION FACING HEAD**.

Inmatning

Aktivera planskivan

```
11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX ; aktivera planskivan och flytta med snabbgång till säker höjd Z+100
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Svarvfunktioner ▶ Planslid ▶ FACING HEAD POS

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FACING HEAD POS	Syntaxinledning för Aktivera planskivan
HEIGHT	Säker höjd i verktygsaxeln Syntaxelement valfritt
F eller **FMAX**	Uppnå säker höjd med definierad matning eller snabbgång Syntaxelement valfritt
M	Tilläggsfunktion Syntaxelement valfritt

Deaktivera planskivan

```
11 FUNCTION FACING HEAD OFF ; deaktivera planskivan
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ Specialfunktioner ▶ Svarvfunktioner ▶ Planslid ▶ FUNCTION FACING HEAD OFF

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION FACING HEAD OFF	Syntaxinledning för Deaktivera planskivan

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Med hjälp av funktionen **FUNCTION MODE TURN** en kinematik som har förberetts av maskintillverkaren selekteras före användningen. I denna kinematik omvandlar styrsystemet programmerade X-axelrörelser i planskivan till U-axelrörelser vid aktiv funktion **FACING HEAD**. När funktionen **FACING HEAD** är inaktiv och när driftart **MANUELL DRIFT** används saknas den här automatiken. Därför utförs **X**-rörelser (programmerat eller axelknapp) i X-axeln. Planskivan måste i detta fall flyttas med U-axeln. Under frikörning eller manuella förflyttningar finns det kollisionsrisk!

- Positionera planskivan med aktiv funktion **FACING HEAD POS** till grundläget
- Frikör planskivan med aktiv funktion **FACING HEAD POS**
- I driftart **MANUELL DRIFT** förflyttas planskivan med axelknappen **U**
- Eftersom funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN** är möjlig, behöver 3D-rot-status alltid observeras

- Du kan använda både värde **NMAX** från verktygstabellen och **SMAX** från **FUNCTION TURNDATA SPIN** för att skapa en varvtalsbegränsning.
- Vid arbete med en planskiva gäller följande begränsningar:
  - Tilläggsfunktioner **M91** och **M92** är inte möjliga
  - Lyftning med **M140** är möjlig
  - Ingen **TCPM** eller **M128** är möjlig (#9 / #4-01-1)
  - Kollisionsövervakning **DCM** är inte möjlig (#40 / #5-03-1)
  - Ingen av cyklerna **800**, **801** eller **880** är möjliga
  - Ingen av cyklerna **286** eller **287** är möjliga (#157 / #4-05-1)
- Beakta följande om du använder planskivan i tiltat bearbetningsplan:
  - Styrsystemet beräknar det tiltade planet på samma sätt som i fräsdrift. Funktionen **COORD ROT** och **TABLE ROT** samt **SYM (SEQ)** utgår från XY-planet.

    Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 1144
  - HEIDENHAIN rekommenderar att positioneringsbeteende **TURN** används. Positioneringsbeteende **MOVE** är bara lämpligt i kombination med planskiva under vissa förutsättningar.

    Ytterligare information: "Vridaxelpositioniering", Sida 1141

Anvisningar i samband med maskinparametrar

Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Med **FACING HEAD POS** är maskinparametern bara relevant för parallellaxeln **U** (**U_OFFS**).

Ytterligare information: "Bastransformation och förskjutning", Sida 2166

- Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **FALSE** tar styrsystemet inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.
- Om maskinparametern har definierats med värdet **TRUE** kan du använda förskjutningen till att kompensera en förskjutning av planskivan. Om du t.ex. använder en planskiva med flera fastspänningsalternativ till verktyget, ställer du in förskjutningen på den aktuella fastspänningspositionen. Då kan du exekvera NC-program oberoende av verktygets fastspänningsposition.

25.4 Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN

Användningsområde

Vid polär kinematik genomförs banrörelser i bearbetningsplanet inte av två linjära huvudaxlar, utan av en linjäraxel och en rotationsaxel. Den linjära huvudaxeln samt rotationsaxeln definierar då bearbetningsplanet, och tillsammans med inställningsaxeln definierar de bearbetningsutrymmet.

På fräsmaskiner kan lämpliga rotationsaxlar ersätta olika linjära huvudaxlar. Polär kinematik gör det t.ex. möjligt att på en stor maskin bearbeta större ytor än enbart med huvudaxlarna.

På svarv- och slipmaskiner med endast två linjära huvudaxlar är fräsbearbetningar på framsidan möjliga tack vare polär kinematik.

Förutsättningar

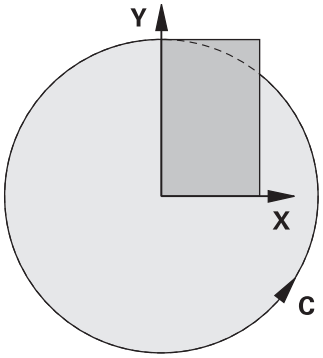
- Maskin med minst en rotationsaxel

  Den polära rotationsaxeln måste vara en modulaxel som är monterad mittemot de valda linjäraxlarna på bordssidan. Linjäraxlarna får alltså inte befinna sig mellan rotationsaxeln och bordet. Rotationsaxelns maximala rörelseområde begränsas ev. av software-gränslägesbrytarna.
- Funktion **PARAXCOMP DISPLAY** programmerad med åtminstone huvudaxlarna **X**, **Y** och **Z**

  HEIDENHAIN rekommenderar att du anger alla tillgängliga axlar inom **PARAXCOMP DISPLAY**-funktionen.

  Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 1360

Funktionsbeskrivning

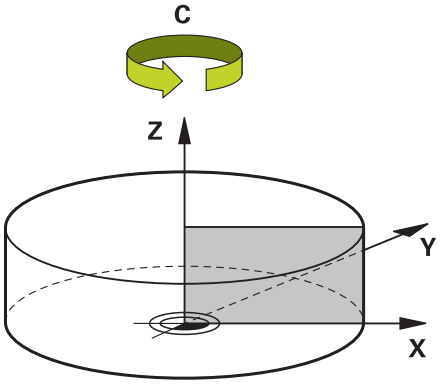


Om den polära kinematiken är aktiv visar styrsystemet en symbol i arbetsområdet **Positioner**. Denna symbol täcker över symbolen för funktionen **PARAXCOMP DISPLAY**.

Med funktionen **POLARKIN AXES** aktiverar du polär kinematik. Axeluppgifterna definierar den radiella axeln, inställningsaxeln och den polära axeln. **MODE**-uppgifterna påverkar positioneringsbeteendet, medan **POLE**-uppgifterna bestämmer över bearbetningen i polen. Polen är rotationsaxelns rotationscentrum.

Kommentarer om axelval:

- Den första linjäraxeln måste stå radiellt mot rotationsaxeln.
- Den andra linjäraxeln definierar inställningsaxeln och måste vara parallell med rotationsaxeln.
- Rotationsaxeln definierar den polära axeln och definieras sist.
- Alla tillgängliga modulaxlar som är monterade mittemot de valda linjäraxlarna på bordssidan kan användas som rotationsaxel.
- De båda linjäraxlarna spänner på så sätt över en yta som även inbegriper rotationsaxeln.



Följande förhållanden avaktiverar polär kinematik:

- Exekvering av funktionen **POLARKIN OFF**
- Selektering av ett NC-program
- Uppnående av NC-programmets slut
- Avbrott av NC-programmet
- Val av kinematik
- Omstart av styrsystemet

MODE-alternativ

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för positioneringsbeteendet:

MODE-optioner:

Syntax	Funktion
POS	Styrsystemet arbetar från rotationscentrum i den radiella axelns positiva riktning. Den radiella axeln måste ha förpositionerats i enlighet med detta.
NEG	Styrsystemet arbetar från rotationscentrum i den radiella axelns negativa riktning. Den radiella axeln måste ha förpositionerats i enlighet med detta.
KEEP	Styrsystemet håller kvar den radiella axeln på den sida av rotationscentrum där axeln befinner sig när funktionen aktiveras. Om den radiella axeln befinner sig i rotationscentrum när den aktiveras gäller **POS**.
ANG	Styrsystemet håller kvar den radiella axeln på den sida av rotationscentrum där axeln befinner sig när funktionen aktiveras. Med **POLE**-valet **ALLOWED** är positioneringar genom polen möjliga. Då sker ett byte av polsida och en180°-rotation av rotationsaxeln undviks.

POLE-alternativ

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för bearbetningen i polen:

POLE-optioner:

Syntax	Funktion
ALLOWED	Styrsystemet tillåter bearbetning vid polen
SKIPPED	Styrsystemet förhindrar bearbetning vid polen

> **i** Det spärrade området motsvarar en cirkelyta med radien 0,001 mm (1 µm) runt polen.

Inmatning

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; aktivera polär kinematik med axlarna **X**, **Z** och **C**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION POLARKIN	Syntaxinledning för en polär kinematik
AXES eller **OFF**	Aktivera eller inaktivera polär kinematik
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Val av två linjäraxlar och en rotationsaxel Endast vid valet **AXES** Beroende på maskin finns det ytterligare valmöjligheter.
MODE:	Val av positioneringsbeteende **Ytterligare information:** "MODE-alternativ", Sida 1373 Endast vid valet **AXES**
POLE:	Val av bearbetning i polen **Ytterligare information:** "POLE-alternativ", Sida 1373 Endast vid valet **AXES**

Anmärkning

- Både huvudaxlarna X, Y och Z och möjliga parallellaxlar U, V och W kan fungera som radiella axlar eller inställningsaxlar.
- Positionera linjäraxeln som inte ingår i den polära kinematiken före **POLARKIN**-funktionen vid polens koordinat. I annat fall uppstår ett icke-bearbetningsbart område med radien som minst motsvarar axelvärdet för den bortvalda linjäraxeln.
- Undvik bearbetningar både i och i närheten av polen eftersom matningsvariationer kan förekomma i det här området. Använd därför hellre **POLE**-optionen **SKIPPED**.
- En kombination av aktiv polär kinematik och följande funktioner är inte möjlig:
  - Förflyttningar med **M91**

    Ytterligare information: "Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91", Sida 1397
  - 3D-vridning av bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
- Observera att axlarnas förflyttningsområde kan vara begränsat.

  Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 1387

  Ytterligare information: "Förflyttningsgränser", Sida 2238

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med den valfria maskinparametern **kindOfPref** (nr 202301) definierar maskintillverkaren styrningens beteende, om verktygets mittpunktsbana passerar genom den polära axeln.
- Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Med **FUNCTION POLARKIN** är maskinparametern bara relevant för den rotationsaxel som roterar kring verktygsaxeln (oftast **C_OFFS**).

  Ytterligare information: "Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning", Sida 1722

  - Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **TRUE** kan du kompensera ett arbetsstyckes snedställning i planet med förskjutningen. Förskjutningen påverkar orienteringen hos arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

    Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057
  - Om maskinparametern har definierats med värdet **FALSE** kan du inte kompensera arbetsstyckens snedställning i planet med förskjutningen. Styrsystemet tar inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.

25.4.1 Exempel: SL-cykler i polär kinematik

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; Aktivera **PARAXCOMP DISPLAY**
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Förposition utanför det spärrade polområdet
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; Aktivera **POLARKIN**
* - ...	; Nollpunktsförskjutning i polär kinematik
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA	
Q1=-10 ;FRAES DJUP	
Q2=+1 ;BANOEVERLAPP	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA	
Q4=+0 ;TILLAEGG DJUP	
Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q8=+0 ;RUNDNINGSRADIE	
Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING	
14 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV	
Q10=-5 ;SKAERDJUP	
Q11=+150 ;MATNING DJUP	
Q12=+500 ;MATNING FRAESNING	
Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG	
Q19=+0 ;MATNING PENDLING	
Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA	
Q401=+100 ;MATNINGSFAKTOR	
Q404=+0 ;EFTERBEARB.STRATEGI	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; Avaktivera **POLARKIN**
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; Avaktivera **PARAXCOMP DISPLAY**
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

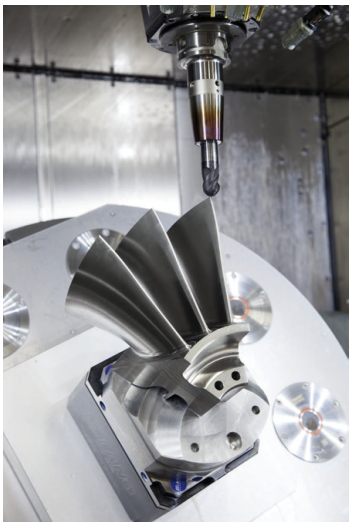
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

25.5 CAM-genererat NC-program

Användningsområde

CAM-genererade NC-program skapas externt från styrsystemet med hjälp av CAM-system.

I kombination med 5-axlad simultanbearbetning och friformsytor erbjuder CAM-system en praktisk och i vissa fall den enda möjliga lösningen.

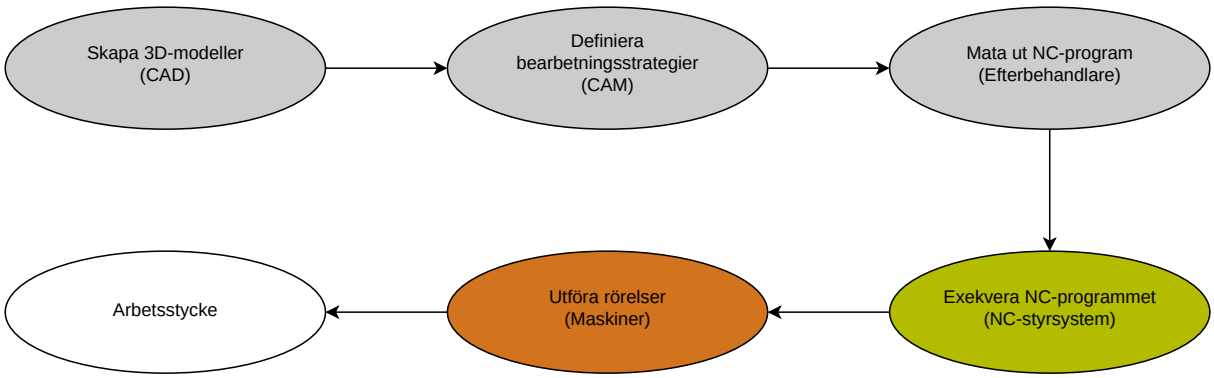


För att de CAM-genererade NC-programmen ska kunna utnyttja styrningens fulla prestandapotential och t.ex. erbjuda dig ingrepps- och korrigeringsmöjligheter måste vissa krav uppfyllas.

CAM-genererade NC-program måste uppfylla samma krav som manuellt skapade NC-program. Dessutom uppstår ytterligare krav från processkedjan.

Ytterligare information: "Processteg", Sida 1382

Processkedjan beskriver vägen från en utformning till det färdiga arbetsstycket.



Relaterade ämnen

- Använda 3D-data direkt på styrsystemet
  Ytterligare information: "Öppna CAD-filer med CAD Viewer", Sida 1537
- Programmera grafiskt
  Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 1519

25.5.1 Utmatningsformat från NC-programmen

Utmatning i HEIDENHAIN-klartext

Om du matar ut NC-programmet i klartext har du följande möjligheter:

- 3-axlad utmatning
- Utmatning med upp till fem axlar, utan **M128** eller **FUNCTION TCPM**
- Utmatning med upp till fem axlar, med **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Förutsättningar för en 5-axlad bearbetning:

- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1) för **M128** eller **FUNCTION TCPM**

Om maskinens kinematik och exakta verktygsdata är tillgängliga för CAM-systemet kan du mata ut NC-program utan **M128** eller **FUNCTION TCPM**. Den programmerade matningen beräknas då för alla axelkomponenter per NC-block, vilket kan medföra olika skärhastigheter.

Maskinneutralt och mer flexibelt är ett NC-program med **M128** eller **FUNCTION TCPM**, eftersom styrsystemet tar över kinematikberäkningen och använder verktygsdatan från verktygsförvaltningen. Den programmerade matningen verkar då på verktygets styrpunkt.

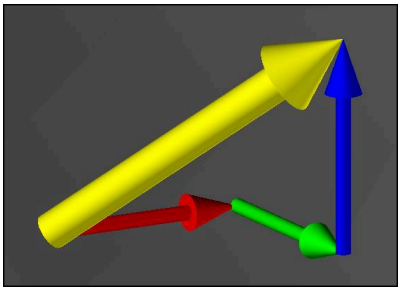
Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Exempel

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3-axlad
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; 5-axlad utan **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5-axlad med **M128**

Utmatning med vektorer



Ur fysikaliskt och geometriskt perspektiv är en vektor en riktad storhet som beskriver en riktning och en längd.

För utmatningen med vektorer behöver styrsystemet minst en vektor som beskriver riktningen för ytnormalen eller verktygspositioneringen. Valfritt innehåller NC-blocket båda vektorerna.

Förutsättning:
- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Du kan uteslutande använda utmatningen med vektorer i fräsningsläget.

Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272

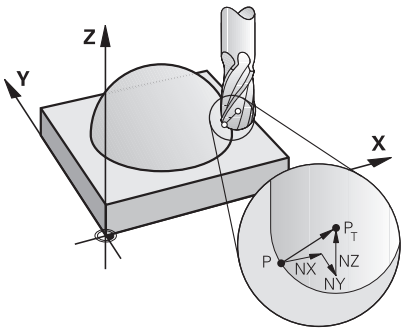
Vektorutmatningen med ytnormalens riktning är en förutsättning för att kunna använda den ingreppsvinkelberoende 3D-verktygsradiekompenseringen (#92 / #2-02-1).

Ytterligare information: "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202

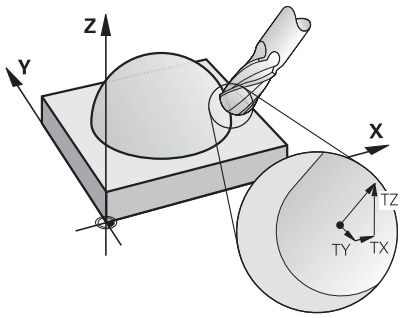
Exempel

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3-axlad med ytnormalvektor, utan verktygsorientering
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258 TX+0.0078922 TY-0.8764339 TZ+0.2590319 M128	; 5-axlad med M128, ytnormalvektor och verktygsorientering

Struktur för ett NC-block med vektorer



Ytnormalvektor vinkelrätt mot konturen



Verktygsriktningsvektor

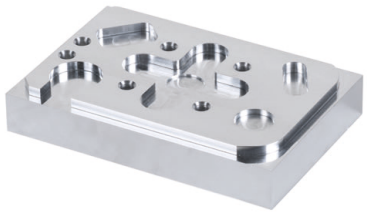
Exempel

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; rät linje **LN** med ytnormalvektor och verktygsorientering

Syntaxelement	Betydelse
LN	Rät linje **LN** med ytnormalvektor
X Y Z	Målkoordinater
NX NY NZ	Ytnormalvektorns komponenter Syntaxelement valfritt
TX TY TZ	Komponenter i verktygsriktningsvektorn Syntaxelement valfritt

25.5.2 Bearbetningstyper beroende på antal axlar

3-axlig bearbetning



Om endast linjäraxlarna **X**, **Y** och **Z** är nödvändiga för bearbetningen av ett arbetsstycke, sker en 3-axlad bearbetning.

3+2-axlad bearbetning



Om en vridning av bearbetningsplanet är nödvändig för bearbetningen av ett arbetsstycke, sker en 3+2-axlad bearbetning.

Förutsättning:
- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)

Tiltad bearbetning



Vid tiltad bearbetning, även kallad vinklad fräsning, står verktyget i en av er definierad vinkel mot bearbetningsplanet. Du förändrar inte orienteringen för bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**, utan endast positionen för de roterande axlarna och därmed verktygsinställningen. Den förskjutning som därigenom uppstår i linjäraxlarna kan styrsystemet jämna ut.

Tiltad bearbetning används i samband med bakomskärningar liksom korta verktygsspännlängder.

Förutsättning:
- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

5-axlig bearbetning



Vid den 5-axlade bearbetningen, även kallad 5-axlad simultanbearbetning förflyttar maskinen fem axlar samtidigt. För friformsytor kan verktyget inriktas optimalt till arbetsstyckets yta under hela bearbetningen.

Förutsättning:
- Maskiner med rotationsaxlar
- Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)
- Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Den 5-axlade bearbetningen är inte möjlig med exportversionen av styrsystemet.

25.5.3 Processteg

CAD

Användningsområde

Med hjälp av CAD-system skapar konstruktörer 3D-modeller av de nödvändiga arbetsstyckena. Felaktiga CAD-data påverkar hela processkedjan negativt, inklusive kvaliteten på arbetsstycket.

Anmärkning

- Undvik öppna eller överlappande ytor och överflödiga punkter i 3D-modellerna. Använd om möjligt CAD-systemets kontrollfunktioner.
- Konstruera eller spara 3D-modellerna på toleransmitten och inte i förhållande till de nominella måtten.

Stöd tillverkningen med ytterligare filer:
- Färdigställ 3D-modeller i STL-format. Den interna simuleringen i styrsystemet kan använda CAD-data som t.ex. rå- och färdigdelar. Ytterligare modeller av verktygens och arbetsstyckenas spänndon är viktiga i samband med kollisionskontrollen (#40 / #5-03-1).
- Förbered ritningar med de mått som ska kontrolleras. Ritningarnas filtyp spelar ingen roll här, eftersom styrsystemet även kan öppna t.ex. PDF-filer och därmed stöder papperslös tillverkning.

Definition

Förkortning	Definition
CAD (computer-aided design)	Datorstödd utformning

CAM och efterbehandlare

Användningsområde

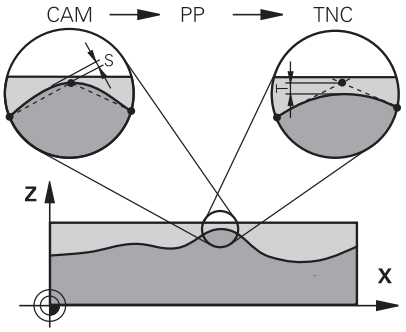
Med hjälp av bearbetningsstrategier i CAM-systemet skapar CAM-programmerare maskin- och styrsystemoberoende NC-program baserade på CAD-datan.

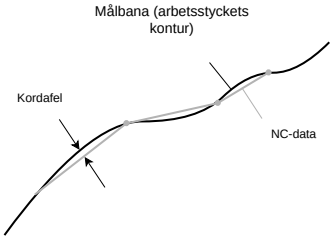
Med hjälp av efterbehandlaren kan NC-programmen slutligen matas ut på ett maskin- och styrsystemspecifikt sätt.

Information om CAD-data

- Undvik kvalitetsförluster på grund av olämpliga överföringsformat. Integrerade CAM-system med tillverkarspecifika gränssnitt fungerar till stor del utan förluster.
- Utnyttja den tillgängliga noggrannheten hos de mottagna CAD-datan. För finbearbetning av stora radier rekommenderas ett geometri- eller modellfel som är mindre än 1 µm.

Information om kordafel och cykel 32 TOLERANS





- Vid grovbearbetningen ligger fokus på bearbetningshastigheten.

  Summan av kordafelet och toleransen **T** i cykeln **32 TOLERANS** måste vara mindre än konturuppmätningen, eftersom det annars finns risk för konturskador.

Kordafel i CAM-systemet	0,004 mm till 0,015 mm
Tolerans **T** i cykeln **32 TOLERANS**	0,05 mm till 0,3 mm

- Vid finbearbetning med målet att uppnå hög noggrannhet måste värdena leverera den nödvändiga datatätheten.

Kordafel i CAM-systemet	0,001 mm till 0,004 mm
Tolerans **T** i cykeln **32 TOLERANS**	0,002 mm till 0,006 mm

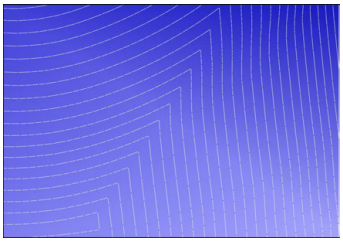
- Vid finbearbetning med målet att uppnå en hög ytkvalitet måste värdena tillåta utjämning av konturen.

Kordafel i CAM-systemet	0,001 mm till 0,005 mm
Tolerans **T** i cykeln **32 TOLERANS**	0,010 mm till 0,020 mm

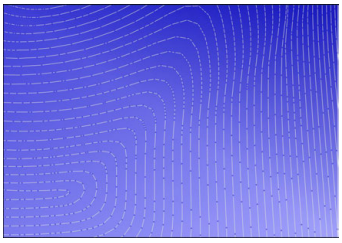
Ytterligare information: "Cykel 32 TOLERANS ", Sida 1284

Information om styrsystemsoptimerad NC-utmatning

- Förhindra avrundningsfel genom att ange axelpositioner med minst fyra decimaler. För optiska komponenter och arbetsstycken med stora radier (små krökningar) rekommenderas minst fem decimaler. Utmatningen av ytnormalvektorer (vid rätlinje **LN**) kräver minst sju decimaler.
- Förhindra att toleranser summeras genom att mata ut absoluta istället för inkrementella koordinatvärden för på varandra följande positioneringsblock.
- Om möjligt ska positioneringsblock matas ut som cirkelbågar. Styrsystemet beräknar internt cirklar mer exakt.
- Undvik att upprepa identiska positioner, matningsuppgifter och tilläggsfunktioner, t.ex. **M3**.
- Om ett underprogramsanrop och en underprogramsdefinition separeras av flera NC-block kan beräkningsberoende avbrott uppstå. Förhindra t.ex. avbrottsberoende fräsmärken med hjälp av följande alternativ:
  - Programmera underprogram med positioner för frikörning i början av programmet. Vid ett senare anrop vet styrsystemet redan var underprogrammet befinner sig.
  - Separera bearbetningspositioner eller koordinattransformationer i ett separat NC-program. Då behöver styrsystemet bara anropa t.ex. säkerhetspositioner och koordinattransformationer i NC-programmet.
- Mata ut cykeln **32 TOLERANS** på nytt endast vid ändring av inställningarna.
- Se till att hörn (krökningsövergångar) är exakt definierade av ett NC-block.
- Om verktygsbanan matas ut med kraftiga riktningsförändringar fluktuerar matningen kraftigt. Avrunda om möjligt verktygsbanorna.



Verktygsbanor med kraftiga riktningsförändringar på övergångarna



Verktygsbanor med avrundade övergångar

- Undvik mellan- eller stödpunkter för raka banor. Dessa punkter uppstår t.ex. genom en konstant punktutmatning.
- Förhindra mönster på arbetsstyckesytan genom att undvika exakt synkron punktfördelning på ytor med likformig krökning.
- Använd punktavstånd som passar för arbetsstycket och bearbetningssteget. Möjliga startvärden ligger mellan 0,25 mm och 0,5 mm. Värden som är större än 2,5 mm rekommenderas inte ens med höga bearbetningsmatningar.
- Förhindra felaktiga positioneringar genom att mata ut **PLANE**-funktionerna (#8 / #1-01-1) med **MOVE** eller **TURN** utan separata positioneringsblock. Om du matar ut **STAY** och separat positionerar rotationsaxlarna använder du istället för fasta axelvärden variablerna **Q120** till **Q122**.

  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107
- Förhindra kraftiga matningsfall vid verktygsstyrpunkten genom att du undviker ett ogynnsamt förhållande mellan linjär och roterande axelrörelse. Det är t.ex. problematiskt med en betydande förändring av verktygets infallsvinkel vid samtidig liten förändring av verktygets position. Ta hänsyn till de inblandade axlarnas olika hastigheter.

- Om maskinen flyttar flera axlar samtidigt kan de kinematiska felen för axlarna förstärkas. Använd så få axlar som möjligt samtidigt.
- Undvik onödiga matningsbegränsningar, som du kan definiera i **M128** eller i funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) för utjämningsrörelser.

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
- Ta hänsyn till det maskinspecifika beteendet hos rotationsaxlar.

  Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 1387

Information om verktyg

- En kulfräs, en CAM-utmatning till verktygsmittpunkten och en hög rotationsaxeltolerans **TA** (1° till 3°) i cykeln **32 TOLERANS** möjliggör likformiga matningsförlopp.
- Kul- eller torusfräsar och en CAM-utmatning som refererar till verktygsspetsen kräver låga rotationsaxeltoleranser **TA** (ca 0,1°) i cykeln **32 TOLERANS**. Vid högre värden finns det risk för konturskador. Omfattningen av konturskadorna beror t.ex. på verktygsinställningen, verktygsradien och ingreppsdjupet.

Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

Information om användarvänliga NC-utmatningar

- Gör det enkelt att anpassa NC-programmet genom att använda styrningens bearbetnings- och avkännarsystemcykler.
- Förbättra både anpassningsmöjligheterna och översikten genom att definiera matningar på en central plats med hjälp av variabler. Använd helst fritt användbara variabler, t.ex. **QL**-parametrar.

  Ytterligare information: "Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar", Sida 1438
- Förbättra översikten genom att strukturera NC-programmen. Använd t.ex. underprogram inuti NC-programmen. Större projekt delar du om möjligt upp i flera separata NC-program.

  Ytterligare information: "Programmeringstekniker", Sida 429
- Stöd korrigeringsmöjligheterna genom att mata ut konturer som är verktygsradiekorrigerade.

  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
- Använd strukturpunkter för att möjliggöra snabb navigering i NC-programmet.

  Ytterligare information: "Översikt av NC-program", Sida 1596
- Kommunicera med hjälp av kommentarer viktiga anvisningar för NC-programmet.

  Ytterligare information: "Infogning av kommentarer", Sida 1594

NC-styrningens och maskinens

Användningsområde

Styrsystemet beräknar rörelserna för de enskilda maskinaxlarna och den hastighetsprofil som behövs utifrån de i NC-programmetdefinierade punkterna. Styrsysteminterna filterfunktioner bereder och glättar då konturen så att styrsystemet håller sig inom den maximalt tillåtna banavvikelsen.

Med hjälp av servosystemet omvandlar maskinen de beräknade rörelserna och hastighetsprofilerna till verktygsrörelser.

Du kan optimera bearbetningen med hjälp av olika ingrepps- och korrigeringsmöjligheter.

Information om användning av CAM-genererade NC-program

- Simuleringen av de maskin- och styrsystemoberoende NC-datan i CAM-systemet kan avvika från den faktiska bearbetningen. Kontrollera de CAM-genererade NC-programmen med hjälp av den styrsysteminterna simuleringen.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Ta hänsyn till det maskinspecifika beteendet hos rotationsaxlar.

  Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 1387
- Se till att de nödvändiga verktygen finns tillgängliga och att den återstående livslängden för verktygen är tillräcklig.

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359
- Ändra vid behov värdena i cykeln **32 TOLERANS** beroende på maskinens kordafel och dynamik.

  Ytterligare information: "Cykel 32 TOLERANS ", Sida 1284

  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

  Vissa maskintillverkare tillhandahåller möjligheten att anpassa maskinens beteende till bearbetningen via en ytterligare cykel, t.ex. cykel **332 Tuning**. Med cykeln **332** kan du ändra filterinställningar, accelerationsinställningar och ryckinställningar.
- Om det CAM-genererade NC-programmet innehåller vektorer kan du även korrigera verktyg tredimensionellt.

  Ytterligare information: "Utmatningsformat från NC-programmen", Sida 1378

  Ytterligare information: "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202
- Programvarualternativ möjliggör ytterligare optimeringar.

  Ytterligare information: "Funktioner och funktionspaket", Sida 1389

  Ytterligare information: "Programvaruoptioner", Sida 107

Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar

> Följande anmärkningar om programvarugränslägesbrytare på modulo-axlar gäller även för förflyttningsgränser.
> **Ytterligare information:** "Förflyttningsgränser", Sida 2238

För programvarugränslägesbrytare på modulo-axlar gäller följande ramvillkor:

- Den undre gränsen är större än -360° och mindre än +360°.
- Den övre gränsen är inte negativ och mindre än +360°.
- Den undre gränsen är inte större än den övre gränsen.
- Den undre och övre gränsen ligger mindre än 360° från varandra.

Om ramvillkoren inte uppfylls kan styrsystemet inte förflytta modulo-axeln och avger ett felmeddelande.

Om målpositionen eller en position som är likvärdig med den ligger inom det tillåtna området är rörelse tillåten med aktiva modulo-gränslägesbrytare. Rörelseriktningen följer automatiskt, eftersom du bara kan närma sig en av positionerna åt gången. Observera följande exempel!

Likvärdiga positioner skiljer sig med en förskjutning på n x 360° från målpositionen. Faktorn n motsvarar ett valfritt heltal.

Exempel

```
11 L C+0 R0 F5000   ; gränslägesbrytare –80° och 80°
12 L C+320          ; målposition –40°
```

Styrsystemet positionerar modulo-axeln mellan de aktiva gränslägesbrytarna till positionen -40°, vilken är likvärdig med 320°.

Exempel

```
11 L C-100 R0 F5000   ; gränslägesbrytare –90° och 90°
12 L IC+15            ; målposition –85°
```

Styrsystemet utför förflyttningsrörelsen eftersom målpositionen ligger inom det tillåtna området. Styrsystemet positionerar axeln i riktning mot den gränslägesbrytare som ligger närmast.

Exempel

```
11 L C-100 R0 F5000   ; gränslägesbrytare –90° och 90°
12 L IC-15            ; felmeddelande
```

Styrsystemet avger ett felmeddelande eftersom målpositionen ligger utanför det tillåtna området.

Exempel

11 L C+180 R0 F5000	; gränslägesbrytare –90° och 90°
12 L C-360	; målposition 0°: Gäller även en multipel av 360°, t.ex. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; gränslägesbrytare –90° och 90°
12 L C+360	; målposition 360°: Gäller även en multipel av 360°, t.ex. 720°

Om axeln befinner sig exakt i mitten av det förbjudna området är avståndet lika långt till båda gränslägesbrytarna. I det här fallet kan styrsystemet förflytta axeln i båda riktningarna.

Om positioneringsblocket resulterar i två likvärdiga målpositioner inom det tillåtna området positionerar styrsystemet på det kortaste avståndet. Om båda de likvärdiga målpositionerna är 180° bort väljer styrsystemet rörelseriktningen enligt det programmerade förtecknet.

Definitioner

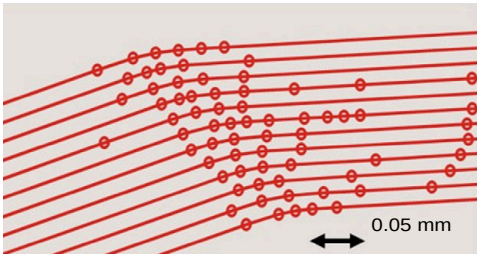
Modulo-axel
Modulo-axlar är axlar vars kodare endast ger värden från 0° till 359,9999°. Om en axel används som spindel måste maskintillverkaren konfigurera denna axel som modulo-axel.

Rollover-axel
Rollover-axlar är rotationsaxlar, som kan utföra flera eller ett obegränsat antal varv. En rollover-axel måste konfigureras av maskintillverkaren som modulo-axel.

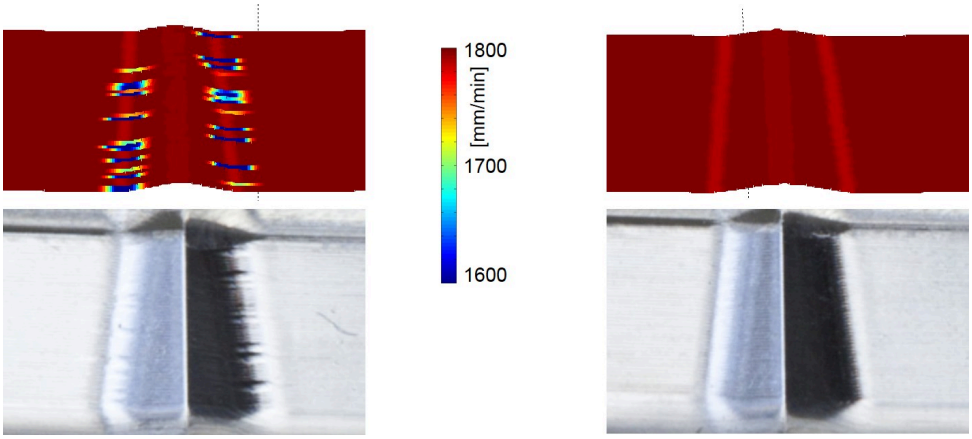
Modulo-räkningssätt
Positionsvisningen för en rotationsaxel med modulo-räkningssätt ligger mellan 0° och 359,9999°. Om värdet på 359,9999° överskrids börjar visningen på 0° igen.

25.5.4 Funktioner och funktionspaket

Rörelsestyrning ADP



Punktfördelning



Jämförelse utan och med ADP

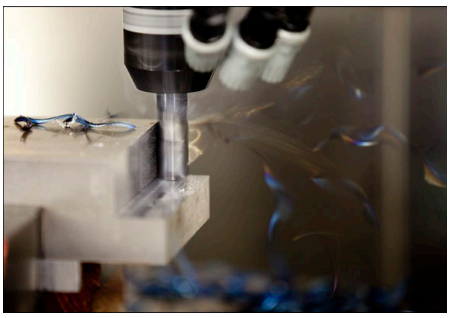
CAM-genererade NC-program med otillräcklig upplösning och variabel punkttäthet på intilliggande banor kan leda till matningsfluktuationer och defekter på arbetsstyckets yta.

Funktionen Advanced Dynamic Prediction ADP utökar den tidigare förberäkningen av den tillåtna maximala matningsprofilen och optimerar de inblandade axlarnas rörelsestyrning vid fräsningen. På så sätt kan du uppnå en hög ytkvalitet med kort bearbetningstid och minska den mängd efterbearbetning som krävs.

De främsta fördelarna med ADP i korthet:

- Symmetriskt matningsbeteende mellan framåt- och bakåtriktade banor vid dubbelriktad fräsning.
- Verktygsbanor som ligger bredvid varandra har likformiga matningskurvor.
- Negativa effekter av typiska problem med CAM-genererade NC-program kompenseras eller lindras, t.ex.:
  - Korta trappsteg
  - Grova kordatoleranser
  - Kraftigt avrundade block-slutpunktskoordinater
- Även under svåra förhållanden upprätthåller styrsystemet exakt de dynamiska parametrarna.

Dynamic Efficiency



Med funktionspaketet Dynamic Efficiency kan du öka processäkerheten vid kraftig maskinbearbetning och grovbearbetning och på så sätt göra den mer effektiv.

Dynamic Efficiency omfattar följande programvarufunktioner:

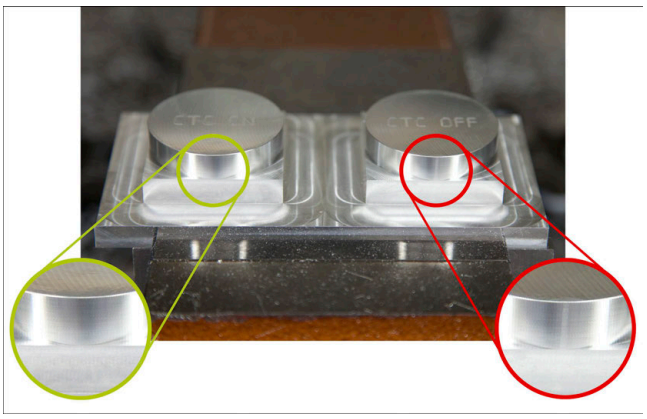
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cykler för virvelfräsning (#167 / #1-02-1)

Användning av Dynamic Efficiency erbjuder följande fördelar:

- ACC, AFC och virvelfräsningen minskar bearbetningstiden med hjälp av en högre metallborttagningsvolym.
- AFC möjliggör verktygsövervakning och ökar därmed processäkerheten.
- ACC och virvelfräsningen förlänger verktygslivslängden.

Ytterligare information finns i broschyren **alternativ och tillbehör**.

Dynamic Precision



Med funktionspaketet Dynamic Precision kan du bearbeta snabbt och exakt med hög ytkvalitet.

Dynamic Precision omfattar följande programvarufunktioner:

- Cross Talk Compensation CTC (#141 / #2-20-1)
- Position Adaptive Control PAC (#142 / #2-21-1)
- Load Adaptive Control LAC (#143 / #2-22-1)
- Motion Adaptive Control MAC (#144 / #2-23-1)
- Machine Vibration Control MVC (#146 / #2-24-1)

Funktionerna erbjuder var och en för sig avgörande förbättringar. De kan dock även kombineras med varandra och komplettera varandra:

- CTC höjer noggrannheten i accelerationsfaserna.
- MVC möjliggör bättre ytor.
- CTC och MVC leder till en snabbare och mer exakt bearbetning.
- PAC leder till en ökad konturöverensstämmelse.
- LAC håller noggrannheten konstant, även vid variabel belastning.
- MAC minskar vibrationer och ökar den maximala accelerationen vid snabbgångsrörelser.

Ytterligare information finns i broschyren **alternativ och tillbehör**.

26

Tilläggsfunktioner

26.1 Tilläggsfunktioner M och STOP

Användningsområde

Med tilläggsfunktionerna kan du aktivera eller inaktivera funktioner i styrsystemet och påverka styrningens beteende.

Funktionsbeskrivning

Du kan i slutet av ett NC-block eller i ett separat NC-block definiera upp till fyra tilläggsfunktioner **M**. Om du bekräftar inmatningen av en tilläggsfunktion fortsätter styrsystemet dialogen vid behov och du kan definiera ytterligare parametrar, t.ex. **M140 MB MAX**.

I tillämpningen **Manuell drift** aktiverar du en tilläggsfunktion med hjälp av funktionsknappen **M**.

Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216

Tilläggsfunktionernas verkan M

Tilläggsfunktioner **M** kan verka blockvist eller modalt. Tilläggsfunktioner är verksamma från och med att de definieras. Andra funktioner eller slutet på NC-programmet återställer modalt verksamma tilläggsfunktioner.

Oberoende av programmerad ordningsföljd är vissa tilläggsfunktioner i början på NC-blocket och vissa i slutet verksamma.

Om du programmerar flera tilläggsfunktioner i ett NC-block, sker utvärderingens ordningsföljd enligt följande:

- Tilläggsfunktioner som är verksamma i blockets början utförs före dem som är verksamma i blockets slut.
- Om flera tilläggsfunktioner är verksamma i blockets början eller blockets slut utförs de i den programmerade ordningsföljden.

Funktion STOP

Funktionen **STOP** avbryter programkörningen eller simuleringen, t.ex. för en verktygskontroll. I ett **STOP**-block kan du också programmera upp till fyra tilläggsfunktioner **M**.

26.1.1 STOP programmering

Du programmerar funktionen **STOP** på följande sätt:

STOP

- ▶ **STOP** väljs
- > Styrsystemet skapar ett nytt NC-block med funktionen **STOP**.

Hänvisning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

I svarvdrift måste du programmera tilläggsfunktionerna för svarvspindeln med andra nummer, t.ex. **M303** i stället för **M3** (#50 / #4-03-1). Maskintillverkaren definierar de nummer som används.

Med den valfria maskinparametern **CfgSpindleDisplay** (nr 139700) definierar maskintillverkaren vilka tilläggsfunktionsnummer som styrsystemet ska visa i statuspresentationen.

26.2 Översikt av tilläggsfunktionerna

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren kan påverka de beskrivna tilläggsfunktionernas beteende.
M0 till **M30** är standardiserade tilläggsfunktioner.

Tilläggsfunktionernas verkan är definierad i denna tabell som följer:
□ verksam i blockets början
■ verksam i blockets slut

Funktion	Verkan	Ytterligare information
M0 Stoppa programkörning och spindel, stäng av kylvätska	■	
M1 Du kan stoppa programkörningen om du vill, stoppa spindeln vid behov och stänga av kylvätskan vid behov Funktionen beror på maskintillverkaren	■	
M2 Stoppa programkörning och spindel, stäng av kylvätska, hoppa tillbaka i programmet, återställ vid behov programinformation Funktionen beror på maskintillverkarens inställning i maskinparametern **resetAt** (nr 100901)	■	
M3 Koppla på spindeln medurs	□	
M4 Koppla på spindeln moturs	□	
M5 Stoppa spindeln	■	
M8 Koppla till kylvätskan	□	
M9 Kylvätska från	■	
M13 Koppla på spindeln medurs, koppla till kylvätskan	□	
M14 Koppla på spindeln moturs, koppla till kylvätskan	□	
M30 Identisk funktion som **M2**	■	
M89 Anropa cykeln modalt	□ ■	Sida 257
M91 Förflytta i maskinkoordinatsystemet **M-CS**	□	Sida 1397

Funktion	Verkan	Ytterligare information
M92 Förflytta i **M92**-koordinatsystemet	□	Sida 1398
M94 Minska visningen av rotationsaxeln under 360°	□	Sida 1400
M97 Bearbetning av små kontursteg	■	Sida 1402
M98 Fullständig bearbetning av öppna konturer	■	Sida 1404
M99 Anropa cykelanrop blockvist	■	Sida 257
M101 Växla automatiskt in systerverktyg	□	Sida 1430
M102 Återställ **M101**	■	
M103 Minska matning vid ansättningsrörelser	□	Sida 1405
M107 Tillåt positiv överdimensionering av verktyg	□	Sida 1433
M108 Kontrollera systerverktygets radie Återställ **M107**	■	Sida 1434
M109 Anpassa matning vid cirkelbanor	□	Sida 1406
M110 Minska matning vid innerradier	□	
M111 Återställ **M109** och **M110**	■	
M116 Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min	□	Sida 1408
M117 Återställ **M116**	■	
M118 Aktivera handrattsöverlagring	□	Sida 1409
M120 Förberäkning av radiekompenserad kontur (look ahead)	□	Sida 1411
M126 Förflytta rotationsaxel närmaste väg	□	Sida 1415
M127 Återställ **M126**	■	

Funktion	Verkan	Ytterligare information
M128 Kompensera verktygsinställning automatiskt (TCPM)	□	Sida 1416
M129 Återställ **M128**	■	
M130 Förflytta i det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS**	□	Sida 1399
M136 Tolka matning i mm/varv	□	Sida 1421
M137 Återställ **M136**	■	
M138 Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen	□	Sida 1422
M140 Dra tillbaka i verktygsaxeln	□	Sida 1423
M141 Avstängning avkännarsystemets övervak	□	Sida 1436
M143 Radera grundrotationer	□	Sida 1425
M144 Ta matematiskt hänsyn till verktygsförskjutning	□	Sida 1425
M145 Återställ **M144**	■	
M148 Lyft automatiskt av vid NC-stopp eller strömavbrott	□	Sida 1427
M149 Återställ **M148**	■	
M197 Förhindra avrundning av yttre hörn	■	Sida 1428

26.3 Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter

26.3.1 Förflytta i maskinkoordinatsystemet M-CS med M91

Användningsområde

Med **M91** kan du programmera maskinfixerade positioner, t.ex. för att köra till säkra positioner. Koordinaterna i positioneringsblocken med **M91** fungerar i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052

Funktionsbeskrivning

Verkan

M91 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; köra till säker position i verktygsaxeln
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; köra till säker position i planet
14 LBL 0	

M91 står här i ett underprogram där styrsystemet först flyttar verktyget i verktygsaxeln och därefter i planet till en säker position.

Eftersom koordinaterna avser maskinens nollpunkt flyttas verktyget alltid till samma position. Därigenom kan underprogrammet oberoende av arbetsstyckets utgångspunkt anropas upprepade gånger i NC-programmet, t.ex. innan rotationsaxlarna vrids.

Utan **M91** hänvisar styrsystemet de programmerade koordinaterna till arbetsstyckets utgångspunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Koordinaterna för en säker position är maskinberoende!
Maskintillverkaren definierar positionen för maskinens nollpunkt.

Anmärkning

- När du programmerar inkrementella koordinater i ett NC-block med tilläggsfunktionen **M91**, utgår dessa koordinater från den senast programmerade positionen med **M91**. Vid den första positionen med **M91** avser de inkrementella koordinaterna den aktuella verktygspositionen.
- Styrsystemet tar vid positioneringen med **M91** hänsyn till den aktiva verktygsradiekorrigeringen.

  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
- Styrsystemet positionerar i längd med verktygshållarens utgångspunkt.

  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226
- Följande positionsvisningar avser maskinkoordinatsystemet **M-CS** och visar de värden som definierats med **M91**:
  - **Börpos. maskinsystem (REFSOLL)**
  - **Ärpos. maskinsystem (REFIST)**

  Ytterligare information: "Positionsindikator", Sida 204
- I driftarten **Programmering** kan du för simuleringen använda den aktuella utgångspunkten för arbetsstycket med hjälp av fönstret **Arbetsstyckets läge**. I denna konstellation kan du simulera förflyttningsrörelser med **M91**.

  Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632
- Med maskinparametern **refPosition** (nr 400403) definierar maskintillverkaren positionen för maskinens nollpunkt.

26.3.2 Förflytta i M92-koordinatsystemet med M92

Användningsområde

Med **M92** kan du programmera maskinfixerade positioner, t.ex. för att köra till säkra positioner. Koordinaterna för positioneringsblocken med **M92** avser **M92**-nollpunkten och fungerar i **M92**-koordinatsystemet.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Funktionsbeskrivning

Verkan

M92 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; köra till säker position i verktygsaxeln
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; köra till säker position i planet
14 LBL 0	

M92 står här i ett underprogram där verktyget först flyttas i verktygsaxeln och därefter i planet till en säker position.

Eftersom koordinaterna avser **M92**-nollpunkten flyttas verktyget alltid till samma position. Därigenom kan underprogrammet oberoende av arbetsstyckets utgångspunkt anropas upprepade gånger i NC-programmet, t.ex. innan rotationsaxlarna vrids.

Utan **M92** hänvisar styrsystemet de programmerade koordinaterna till arbetsstyckets utgångspunkt.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Koordinaterna för en säker position är maskinberoende!
Maskintillverkaren definierar positionen för **M92**-nollpunkten.

Anmärkning

- Styrsystemet tar vid positioneringen med **M92** hänsyn till den aktiva verktygsradiekorrigeringen.
  Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170
- Styrsystemet positionerar i längd med verktygshållarens utgångspunkt.
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226
- I driftarten **Programmering** kan du för simuleringen använda den aktuella utgångspunkten för arbetsstycket med hjälp av fönstret **Arbetsstyckets läge**. I denna konstellation kan du simulera förflyttningsrörelser med **M92**.
  Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632
- Med den valfria maskinparametern **distFromMachDatum** (nr 300501) definierar maskintillverkaren positionen för **M92**-nollpunkten.

26.3.3 Förflytta i det osvängda inmatningskoordinatsystemet I-CS med M130

Användningsområde

Koordinaterna för en rät linje med **M130** fungerar i det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS** trots vridet bearbetningsplan, t.ex. för frikörningen.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M130 fungerar för räta linjer utan radiekompensering, blockvist och i början av blocket.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373

Användningsexempel

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130      ; friköra i verktygsaxeln
```

Med **M130** baserar styrsystemet trots vridet bearbetningsplan koordinaterna i detta NC-block på det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS**. Därigenom frikör styrsystemet verktyget vinkelrätt mot arbetsstyckets överkant.

Utan **M130** baserar styrsystemet koordinaterna för räta linjer på det vridna **I-CS**.

Ytterligare information: "Inmatnings-koordinatsystem I-CS", Sida 1062

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Tilläggsfunktionen **M130** är bara aktiv blockvis. De efterföljande bearbetningarna utför styrsystemet åter i det tiltade bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera förlopp och positioner med hjälp av simuleringen

Om du kombinerar **M130** med ett cykelanrop avbryter styrsystemet bearbetningen med ett felmeddelande.

Definition

Osvängt inmatningskoordinatsystem I-CS

I det osvängda inmatningskoordinatsystemet **I-CS** ignorerar styrsystemet vridningen av bearbetningsplanet, men tar hänsyn till inriktningen av arbetsstyckets yta och alla aktiva transformationer, t.ex. en svarvning.

26.4 Tilläggsfunktioner för konturbeteendet

26.4.1 Minska rotationsaxelvisningen under 360° med M94

Användningsområde

Med **M94** minskar styrsystemet visningen av rotationsaxlarna till området från 0° till 360°. Dessutom minskar denna begränsning vinkelskillnaden mellan är-positionen och en ny bör-position till under 360°, vilket innebär att förflyttningsrörelser kan förkortas.

Relaterade ämnen

- Värden för rotationsaxlarna i positionsvisningen
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Funktionsbeskrivning

Verkan

M94 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 L IC+420	; förflytta C-axeln
12 L C+180 M94	; minska visningsvärde för C-axeln och förflytta

Före exekveringen visar styrsystemet värdet 0° i positionsvisningen för C-axeln.

I det första NC-blocket förflyttas C-axeln inkrementellt med 420°, t.ex. vid tillverkningen av ett klisterspår.

Det andra NC-blocket minskar först positionsvisningen för C-axeln från 420° till 60°. Därefter positionerar styrsystemet C-axeln på bör-positionen 180°. Vinkelskillnaden är 120°.

Utan **M94** är vinkelskillnaden 240°.

Inmatning

Om du definierar **M94** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter den berörda rotationsaxeln. Om du inte anger någon axel minskar styrsystemet positionsvisningen för alla rotationsaxlar.

21 L M94	; Minska visningsvärden för alla rotationsaxlar
21 L M94 C	; Minska visningsvärde för C-axeln

Anmärkning

- **M94** verkar endast för rollover-axlar, vilkas är-positionsvisning även tillåter värden över 360°.
- Med maskinparametern **isModulo** (nr 300102) definierar maskintillverkaren om modulo-räkningssättet ska användas för en rollover-axel.
- Med den valfria maskinparametern **shortestDistance** (nr 300401) definierar maskintillverkaren om styrsystemet som standard positionerar rotationsaxeln med den kortaste förflyttningsvägen. När förflyttningssträckorna är identiska i båda riktningarna kan du förpositionera rotationsaxeln och på så sätt påverka rotationsriktningen. Du kan även välja en tiltningslösning i **PLANE**-funktionerna.

  Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 1144
- Med den valfria maskinparametern **startPosToModulo** (nr 300402) definierar maskintillverkaren om styrsystemet före varje positionering minskar är-positionsvisningen till området från 0° till 360°.
- Om förflyttningsgränser eller mjukvarugränsläge är aktiva för en rotationsaxel har **M94** ingen funktion för denna rotationsaxel.

Definitioner

Modulo-axel
Modulo-axlar är axlar vars kodare endast ger värden från 0° till 359,9999°. Om en axel används som spindel måste maskintillverkaren konfigurera denna axel som modulo-axel.

Rollover-axel
Rollover-axlar är rotationsaxlar, som kan utföra flera eller ett obegränsat antal varv. En rollover-axel måste konfigureras av maskintillverkaren som modulo-axel.

Modulo-räkningssätt
Positionsvisningen för en rotationsaxel med modulo-räkningssätt ligger mellan 0° och 359,9999°. Om värdet på 359,9999° överskrids börjar visningen på 0° igen.

26.4.2 Bearbeta små konturssteg med M97

Användningsområde

Med **M97** kan du skapa konturssteg som är mindre än verktygsradien. Styrsystemet skadar inte konturen och visar inget felmeddelande.

> Istället för **M97** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **M120**.
>
> Efter aktivering av **M120** kan du skapa kompletta konturer utan felmeddelanden. **M120** tar även hänsyn till cirkelbanor.

Relaterade ämnen

- Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med **M120**

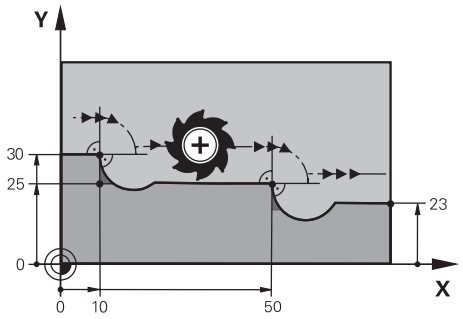
  Ytterligare information: "Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120", Sida 1411

Funktionsbeskrivning

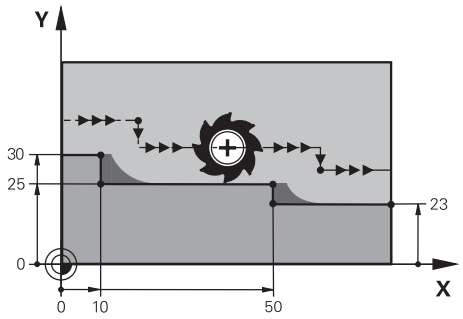
Verkan

M97 fungerar blockvist och i slutet av blocket.

Användningsexempel



Kontursteg utan **M97**



Kontursteg med **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; växla in verktyg med diameter 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; bearbeta kontursteg med hjälp av banskärningspunkt
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; bearbeta kontursteg med hjälp av banskärningspunkt
25 L Y+23	
26 L X+100	

Med hjälp av **M97** bestämmer styrsystemet för radiekompenserade kontursteg en banskärningspunkt som ligger i förlängningen av verktygsbanan. Styrsystemet förlänger verktygsbanan med verktygsradien i varje enskilt fall. Därigenom förskjuts konturen längre bort ju mindre kontursteget är och ju större verktygsradien är. Styrsystemet flyttar verktyget över banskärningspunkten och undviker på så sätt en konturskada.

Utan **M97** skulle verktyget köra en övergångscirkel runt de yttre hörnen och orsaka en konturskada. På sådana platser avbryter styrsystemet bearbetningen med felmeddelandet **Verktygsradie för stor**.

Anmärkning

- Programmera **M97** endast på yttre hörnpunkter.
- Observera under den fortsatta bearbetningen att mer restmaterial återstår på grund av att konturhörnet har förskjutits. Ev. måste kontursteget efterbearbetas med ett mindre verktyg.

26.4.3 Bearbeta öppna konturhörn med M98

Användningsområde

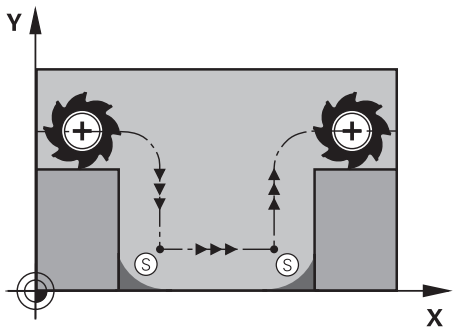
Om verktyget bearbetar en radiekompenserad kontur finns rester av material kvar i innerhörnen. Med **M98** förlänger styrsystemet verktygsbanan med verktygsradien så att verktyget helt bearbetar en öppen kontur och tar bort restmaterialet.

Funktionsbeskrivning

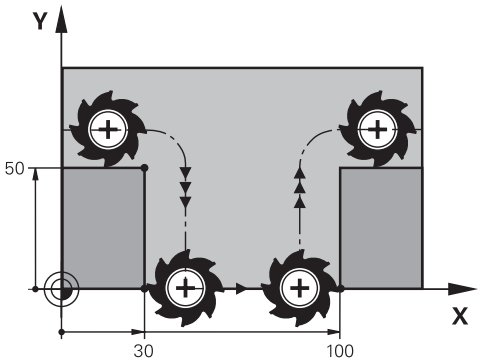
Verkan

M98 fungerar blockvist och i slutet av blocket.

Användningsexempel



Öppen kontur utan **M98**



Öppen kontur med **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; fullständig bearbetning av öppna konturhörn
14 L X+100	; styrsystemet upprätthåller Y-axelns position genom **M98**.
15 L Y+50	

Styrsystemet kör verktyget radiekompenserat längs konturen. Med **M98** beräknar styrsystemet konturen i förväg och bestämmer en ny banskärningspunkt i förlängningen av verktygsbanan. Styrsystemet flyttar verktyget över denna banskärningspunkt och bearbetar fullständigt den öppna konturen.

I nästa NC-block upprätthåller styrsystemet Y-axelns position.

Utan **M98** använder styrsystemet de programmerade koordinaterna som begränsning för den radiekompenserade konturen. Styrsystemet beräknar banskärningspunkten så att konturen inte skadas och materialrester kvarstår.

26.4.4 Minska matning vid ansättningsrörelser med M103

Användningsområde

Med **M103** utför styrsystemet ansättningsrörelser med en minskad matning, t.ex. för nedsänkningen. Du definierar matningsvärdet med hjälp av en procentfaktor.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M103 verkar vid räta linjer i verktygsaxeln i blockets början.

För att återställa **M103** programmerar du **M103** utan definierad faktor.

Användningsexempel

11 L X+20 Y+20 F1000	; flyttning i bearbetningsplanet
12 L Z-2.5 M103 F20	; aktivera matningsminskning och mata fram med minskad hastighet
12 L X+30 Z-5	; mata fram med minskad hastighet

Styrsystemet positionerar verktyget i det första NC-blocket i bearbetningsplanet.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet **M103** med procentfaktorn 20 och utför därefter Z-axelns matningsrörelse med den minskade matningen på 200 mm/min.

Därefter utför styrsystemet i NC-blocket **13** en matningsrörelse i X- och Z-axeln med den minskade matningen på 825 mm/min. Denna högre matning beror på att styrsystemet, förutom matningsrörelsen, även flyttar verktyget i planet. Styrsystemet beräknar ett skärningsvärde mellan matningen i planet och leveransmatningen.

Utan **M103** sker leveransmatningen i den programmerade matningshastigheten.

Inmatning

Om du definierar **M103** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter faktorn **F**.

Anmärkning

- Leveransmatningen F_Z beräknas från den senast programmerade matningen F_{Prog} och procentfaktorn **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- Funktionen **M103** verkar även i det tiltade bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**. Matningsreduceringen verkar då vid ansättningsrörelser i den virtuella verktygsaxeln **VT**.

26.4.5 Anpassa matning vid cirkelbanor med M109

Användningsområde

Med **M109** håller styrsystemet matningen konstant på verktygsskärningen för inre och yttre bearbetning av cirkelbanor, t.ex. för ett jämnt fräsmönster vid finbearbetning.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M109 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M109** programmerar du **M111**.

Användningsexempel

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; kör fram till första konturpunkt med programmerad matning
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; aktivera matningsanpassning, bearbeta sedan cirkelbana med ökad matning

I det första NC-blocket kör styrsystemet verktyget i den programmerade matningen, som avser verktygets mittpunktsbana.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet **M109** och håller matningen konstant på verktygsskärningen vid bearbetningen av cirkelbanor. I början av varje block beräknar styrsystemet matningen på verktygsskärningen för detta NC-block och anpassar den programmerade matningen beroende på kontur- och verktygsradie. Detta ökar den programmerade matningen vid utvändig bearbetning och minskar den vid invändig bearbetning.

Verktyget bearbetar sedan den yttre konturen med ökad matning.

Utan **M109** bearbetar verktyget cirkelbanan i den programmerade matningshastigheten.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

När funktionen **M109** är aktiv ökar styrsystemet delvis matningen drastiskt vid bearbetning av mycket små ytterhörn (spetsiga vinklar). Vid körning finns det risk för verktygsbrott och skador på arbetsstycket!

- Använd inte **M109** vid bearbetning av mycket små ytterhörn (spetsiga vinklar)

Om du definierar **M109** före anropet av en bearbetningscykel med ett nummer större än **200**verkar matningsanpassningen även vid cirkelbanor inom dessa bearbetningscykler.

26.4.6 Minska matning vid innerradier med M110

Användningsområde

Med **M110** håller styrsystemet matningen konstant på verktygsskärningen endast vid innerradier, till skillnad från **M109**. Därigenom verkar enhetliga skärningsförhållanden på verktyget, vilket är viktigt t.ex. vid kraftig maskinbearbetning.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M110 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M110** programmerar du **M111**.

Användningsexempel

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; kör fram till första konturpunkt med programmerad matning
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; aktivera matningsminskning, bearbeta sedan cirkelbana med minskad matning

I det första NC-blocket kör styrsystemet verktyget i den programmerade matningen, som avser verktygets mittpunktsbana.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet **M110** och håller matningen konstant på verktygsskärningen vid bearbetningen av innerradier. I början av varje block beräknar styrsystemet matningen på verktygsskärningen för detta NC-block och anpassar den programmerade matningen beroende på kontur- och verktygsradie.

Verktyget bearbetar sedan innerradien med minskad matning.

Utan **M110** bearbetar verktyget innerradien i den programmerade matningshastigheten.

Hänvisning

Om du definierar **M110** före anropet av en bearbetningscykel med ett nummer större än **200** verkar matningsanpassningen även vid cirkelbanor inom dessa bearbetningscykler.

26.4.7 Tolka matning för rotationsaxlar i mm/min med M116 (#8 / #1-01-1)

Användningsområde

Med **M116** tolkar styrsystemet matningen vid rotationsaxlar i mm/min.

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning

> Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
> Maskintillverkaren skapar kinematikbeskrivningen för maskinen.

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M116 är endast verksam i bearbetningsplanet och i början av blocket.

För att återställa **M116** programmerar du **M117**.

Användningsexempel

```
11 L IC+30 F500 M116    ; förflyttningsrörelse av C-axeln i mm/min
```

Styrsystemet tolkar med hjälp av **M116** den programmerade matningen för C-axeln i mm/min, t.ex. för en cylinderdutelbearbetning.

Styrsystemet beräknar i början av varje block matningen för detta NC-block, beroende på avståndet mellan verktygets mittpunkt och rotationsaxelns centrum.

Under tiden styrsystemet exekverar NC-blocketändras inte matningen. Detta gäller även om verktyget rör sig mot centrum av en rotationsaxel.

Utan **M116** tolkar styrsystemet den programmerade matningen för en rotationsaxel i °/min.

Anmärkning

- Du kan programmera **M116** för huvud- och bordsrotationsaxlar.
- Funktionen **M116** är också verksam vid aktiv funktion **VRID BEARBETNINGSPLAN**. (#8 / #1-01-1)

  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106
- En kombination av **M116** och **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) är inte möjlig. Om du vid aktiv funktion **M128** eller **FUNCTION TCPM** för en axel vill aktivera **M116** måste du utesluta denna axel med **M138** från bearbetningen.

  Ytterligare information: "Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138", Sida 1422
- Utan **M128** eller **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) kan **M116** även påverka flera rotationsaxlar samtidigt.

26.4.8 Aktivera handrattsöverlagring med M118

Användningsområde

Med **M118** aktiverar styrsystemet handrattsöverlagringen. Du kan göra manuella korrigeringar med handratten under programkörningen.

Relaterade ämnen

- Handrattsöverlagring med hjälp av de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1)

  Ytterligare information: "Funktion Handrattsöverlagring", Sida 1297

Förutsättningar

- Handratt

Funktionsbeskrivning

Verkan

M118 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M118** programmerar du **M118** utan axeluppgifter.

> Ett programavbrott återställer också handrattsöverlagringen.

Användningsexempel

11 L Z+0 R0 F500	; förflytta i verktygsaxeln
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; förflytta i bearbetningsplanet med aktiv handrattsöverlagring på max. ±1 mm i Z-axeln

Styrsystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln i det första NC-blocket.

I NC-blocket **12** aktiverar styrsystemet handrattsöverlagringen i början av blocket med det maximala förflyttningsområdet på ±1 mm i Z-axeln.

Sedan utför styrsystemet förflyttningsrörelsen i bearbetningsplanet. Under denna förflyttningsrörelse kan du med handratten steglöst förflytta verktyget i Z-axeln upp till max. ±1 mm. På så sätt kan du t.ex. efterbearbeta ett på nytt uppspänt arbetsstycke som du inte kan avkänna på grund av en friformsyta.

Inmatning

Om du definierar **M118** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter axlarna liksom det högsta tillåtna värdet för överlagringen. Du definierar värdet för linjäraxlar i mm och för rotationsaxlar i °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; förflyttningsrörelse i bearbetningsplanet med aktiv handrattsöverlagring på max. ±1 mm i X- och Y-axeln

Anmärkning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare måste anpassa styrsystemet för denna funktionen.

- **M118** är som standard verksam i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.
  Om du i arbetsområdet **GPS** (#44 / #1-06-1) aktiverar omkopplaren **Handratt-söverlagring** är handrattsöverlagringen verksam i det senast valda koordinat-systemet.
  Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
- På fliken **POS HR** i arbetsområdet **STATUS** visar styrsystemet det aktiva koordi-natsystemet, i vilket handrattsöverlagringen verkar liksom de maximala möjliga förflyttningsvärdena för de respektive axlarna.
  Ytterligare information: "Fil POS HR", Sida 195
- Funktionen för handrattsöverlagring **M118** är endast möjlig i kombination med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1) i stoppat tillstånd.
  För att kunna använda **M118** utan begränsningar så måste du antingen avaktivera funktionen **DCM** (#40 / #5-03-1) eller aktivera en kinematik utan kolli-sionsobjekt.
  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Handrattsöverlagringen verkar även i användningsområdet **MDI**.
  Ytterligare information: "Tillämpning MDI", Sida 1653
- Om du vill använda **M118** vid låsta axlar måste du först frigöra låsningen.

Tips i samband med den virtuella verktygsaxeln VT (#44 / #1-06-1)

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare måste anpassa styrsystemet för denna funktionen.

- För maskiner med huvudrotationsaxlar kan du vid pågående bearbetning välja om överlagringen ska verka i Z-axeln eller längs den virtuella verktygsaxeln **VT**.
- Med maskinparametern **selectAxes** (nr 126203) definierar maskintillverkaren till-delningen av axelknapparna på handratten.
  På en handratt HR 5xx kan du i förekommande fall förlägga den virtuella verk-tygsaxeln på den orange axelknappen **VI**.

26.4.9 Beräkna radiekompenserad kontur i förväg med M120

Användningsområde

Med **M120** beräknar styrsystemet en radiekompenserad kontur i förväg. Därigenom kan styrsystemet skapa konturer mindre än verktygsradien, utan att skada konturen eller visa ett felmeddelande.

Förutsättning

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 3

Funktionsbeskrivning

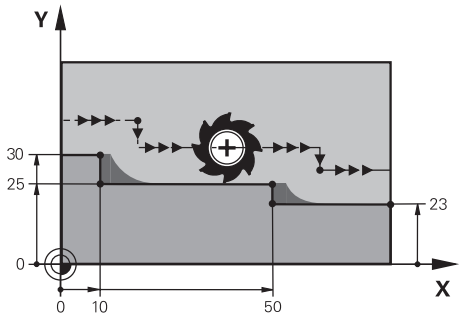
Verkan

M120 är verksam i blockets början och är verksam bortom cykler för fräsbearbetning.

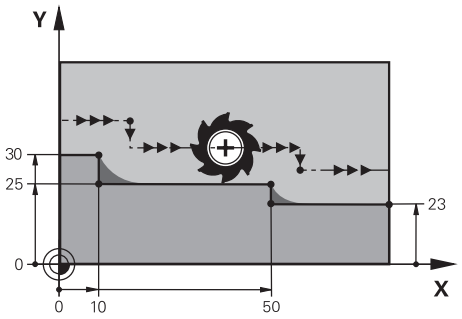
Följande NC-funktioner återställer **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120** utan **LA**
- Radiekompensering **R0**
- Frånkörningsfunktioner, t.ex. **DEP LT**

Användningsexempel



Kontursteg med **M97**



Kontursteg med **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; växla in verktyg med diameter 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; aktivera Förberäkning av kontur och flytta till bearbetningsplanet
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Med **M120 LA2** i NC-blocket **21** kontrollerar styrsystemet den radiekompenserade konturen på bakomskärningar. Styrsystemet beräknar i detta exempel verktygsbanan från det aktuella NC-blocket för vardera två NC-block i förväg. Därefter positionerar styrsystemet verktyget radiekompenserat till den första konturpunkten.

Vid bearbetningen av konturen förlänger styrsystemet verktygsbanan i varje enskilt fall så långt att verktyget inte skadar konturen.

Utan **M120** skulle verktyget köra en övergångscirkel runt de yttre hörnen och orsaka en konturskada. På sådana platser avbryter styrsystemet bearbetningen med felmeddelandet **Verktygsradie för stor**.

Inmatning

Om du definierar **M120** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter antalet NC-block som ska förhandsberäknas **LA**, max. 99.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

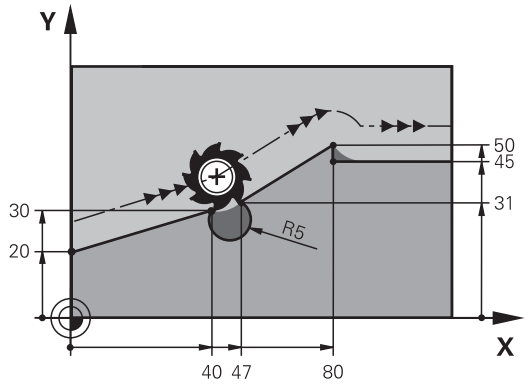
Definiera antalet NC-block **LA** som ska förhandsberäknas så litet som möjligt. Styrsystemet kan läsa över delar av konturen om valda värden är för höga!

- Testa NC-programmet före bearbetningen med hjälp av simuleringen
- Kör långsamt in NC-programmet

- Observera under den fortsatta bearbetningen att restmaterial återstår i konturens hörn. Ev. måste kontursteget efterbearbetas med ett mindre verktyg.
- Om du alltid programmerar **M120** i samma NC-block som radiekompenseringen uppnår du ett konstant och översiktligt programmeringssätt.
- När du exekverar exempelvis följande funktioner med aktiv radiekompensering avbryter styrsystemet programkörningen och visar ett felmeddelande:
  - **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cykel **12 PGM CALL**
  - Cykel **32 TOLERANS**
  - Cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**

    Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Exempel



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Råämnesdefinition
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; växla in verktyg med diameter 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; flyttning i bearbetningsplanet
5 L Z-5 R0 FMAX	; ställ in i verktygsaxeln
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; aktivera Förberäkning av kontur och förflyttning till första konturpunkten
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; förflyttning till den sista konturpunkten
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; frikörning av verktyget och återställ **M120**
13 M30	; Programslut
14 END PGM "M120" MM	

Definition

Förkortning	Definition
LA (look ahead)	Antal block förberäkning

26.4.10 Förflytta rotationsaxlar närmaste väg med M126

Användningsområde

Med **M126** kör styrsystemet en rotationsaxel på den kortaste vägen till de programmerade koordinaterna. Funktionen är endast verksam för rotationsaxlar, vilkas positionsvisning minskats till ett värde under 360°.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M126 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M126** programmerar du **M127**.

Användningsexempel

11 L C+350	; förflytta i C-axeln
12 L C+10 M126	; förflytta närmaste väg i C-axeln

I det första NC-blocket positionerar styrsystemet C-axeln på 350°.

I det andra NC-blocket aktiverar styrsystemet **M126** och positionerar sedan C-axeln närmaste vägen på 10°. Styrsystemet använder den kortaste förflyttningsvägen och flyttar C-axeln i den positiva rotationsriktningen, bortom 360°. Förflyttningsvägen är 20°.

Utan **M126** flyttar inte styrsystemet rotationsaxeln bortom 360°. Förflyttningsvägen är 340° i den negativa rotationsriktningen.

Anmärkning

- **M126** är inte verksam för inkrementella förflyttningsrörelser.
- Verkan av **M126** beror på rotationsaxelns konfiguration.
- **M126** har endast effekt på modulo-axlar.

  Med maskinparametern **isModulo** (nr 300102) definierar maskintillverkaren om rotationsaxeln är en modulo-axel.
- Med den valfria maskinparametern **shortestDistance** (nr 300401) definierar maskintillverkaren om styrsystemet som standard positionerar rotationsaxeln med den kortaste förflyttningsvägen. När förflyttningssträckorna är identiska i båda riktningarna kan du förpositionera rotationsaxeln och på så sätt påverka rotationsriktningen. Du kan även välja en tiltningslösning i **PLANE**-funktionerna.

  Ytterligare information: "svänglösningar", Sida 1144
- Med den valfria maskinparametern **startPosToModulo** (nr 300402) definierar maskintillverkaren om styrsystemet före varje positionering minskar är-positionsvisningen till området från 0° till 360°.

Definitioner

Modulo-axel

Modulo-axlar är axlar vars kodare endast ger värden från 0° till 359,9999°. Om en axel används som spindel måste maskintillverkaren konfigurera denna axel som modulo-axel.

Rollover-axel

Rollover-axlar är rotationsaxlar, som kan utföra flera eller ett obegränsat antal varv. En rollover-axel måste konfigureras av maskintillverkaren som modulo-axel.

Modulo-räkningssätt

Positionsvisningen för en rotationsaxel med modulo-räkningssätt ligger mellan 0° och 359,9999°. Om värdet på 359,9999° överskrids börjar visningen på 0° igen.

26.4.11 Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Om positionen för en styrd rotationsaxel ändras i NC-programmet, kompenserar styrsystemet automatiskt verktygspositioneringen med **M128** under svängningen med en utjämningsrörelse på linjäraxlarna. Därvid förblir positioneringen av verktygsspetsen oförändrad i relation till arbetsstycket (TCPM).

Istället för **M128** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION TCPM**.

Relaterade ämnen

- Kompensera verktygsförskjutning med **FUNCTION TCPM**

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Förutsättningar

- Maskiner med rotationsaxlar
- Kinematikbeskrivning

  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
  Maskintillverkaren skapar kinematikbeskrivningen för maskinen.

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

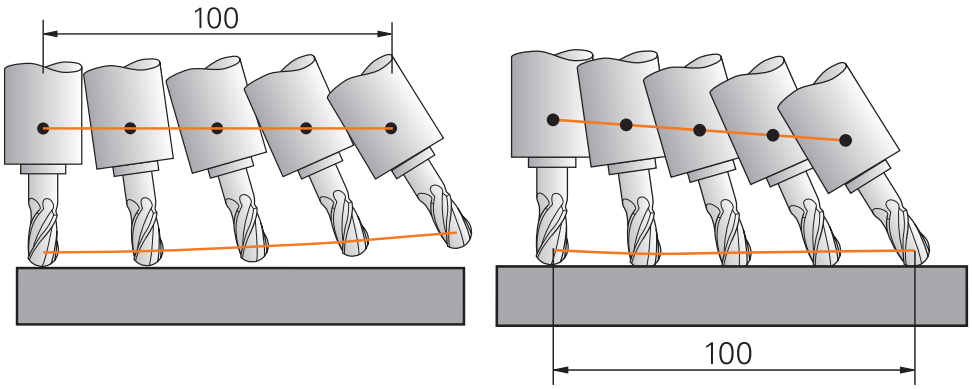
M128 har effekt i början av ett block.

Med följande funktioner återställer du **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- Välj ett annat NC-program i driftarten **Programkörning**

M128 är även verksam i driftarten **Manuell** och förblir aktiv efter en växling av driftläge.

Användningsexempel



Beteende utan **M128**

Beteende med **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; förflytta med automatisk kompensation av rotationsaxelrörelsen

I detta NC-block aktiverar styrsystemet **M128** med matningen för utjämningsrörelsen. Därefter utför styrsystemet en simultan förflyttningsrörelse i X-axeln och B-axeln.

För att hålla verktygsspetsens position konstant i förhållande till arbetsstycket under justeringen av rotationsaxeln utför styrsystemet en kontinuerlig utjämningsrörelse med hjälp av linjäraxlarna. I detta exempel utför styrsystemet utjämningsrörelsen i Z-axeln.

Utan **M128** uppstår en förskjutning av verktygsspetsen i förhållande till bör-positionen, så snart verktygets inställningsvinkel ändras. Styrsystemet kompenserar inte denna förskjutning. Om du inte tar hänsyn till avvikelsen i NC-programmet kommer bearbetningen att förskjutas eller så leder den till en kollision.

Inmatning

Om du definierar **M128** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter matningen **F**. Det definierade värdet begränsar matningen under utjämningsrörelsen.

Tiltad bearbetning med icke styrda rotationsaxlar

Du kan med icke styrda rotationsaxlar, så kallade räknaraxlar, i kombination med **M128** även utföra tiltade bearbetningar.

Gör på följande sätt för tiltade bearbetningar med icke styrda rotationsaxlar:

- Positionera rotationsaxlarna manuellt före aktivering av **M128**
- Aktivera **M128**
- > Styrsystemet läser alla tillgängliga rotationsaxlars är-värden, beräknar utifrån dessa verktygsstyrningspunktens nya position och uppdaterar positionsvisningen.

  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311
- > Styrsystemet utför den utjämningsrörelse som krävs med nästa förflyttningsrörelse.
- Utför bearbetningen
- Återställ **M128** vid programmets slut med **M129**
- För rotationsaxlarna till utgångsläget

Så länge **M128** är aktiv, övervakar styrsystemet de icke styrda rotationsaxlarnas är-position. Om ärpositionen avviker mer än ett av maskintillverkaren definierat värde från börpositionen, kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande och stoppa programexekveringen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Rotationsaxlar med Hirth-koppling måste köras ut ur kuggkopplingen för att kunna vridas. Under utkörning och tiltrörelsen finns det kollisionsrisk!

- Frikör verktyget innan du förändrar rotationsaxelns läge

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vid kantfräsning definierar verktygsinställningen genom räta linjer **LN** med verktygsorientering **TX**,**TY** och **TZ** beräknar styrsystemet själv de erforderliga positionerna för vridaxlarna. Därvid kan det uppstå oförutsedda förflyttningar.

- Testa NC-programmet före bearbetningen med hjälp av simuleringen
- Kör långsamt in NC-programmet

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1199

Ytterligare information: "Utmatning med vektorer", Sida 1379

- Matningen för utjämningsrörelsen är verksam ända tills en ny programmeras eller **M128** upphävs.
- Om **M128** är aktiv visar styrsystemet i arbetsområdet **Positioner** symbolen**TCPM**.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- **M128** och **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS POS** tar inte hänsyn till en aktiv 3D-grundvridning. Programmera **FUNCTION TCPM** med valet **AXIS SPAT** eller CAM-utmatningar med räta linjer **LN** och en verktygsvektor.

  Ytterligare information: "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
- Man definierar verktygets ingångsvinkel genom att direkt ange vridaxlarnas axelpositioner. Därmed hänvisar värdena till maskinkoordinatsystemet **M-CS**. För maskiner med huvudrotationsaxlar ändrar sig verktygskoordinatsystemet **T-CS**. För maskiner med bordsvridaxlarna ändrar sig arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**.

  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050
- När du bearbetar följande funktioner vid aktiv **M128** avbryter styrsystemet programkörningen och visar ett felmeddelande:
  - Skärradiekompensering **RR/RL** i svarvdrift (#50 / #4-03-1)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Verktygsanrop **TOOL CALL**
  - Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) och samtidigt **M118**

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med den valfria maskinparametern **maxCompFeed** (nr 201303) definierar maskintillverkaren den maximala hastigheten på utjämningsrörelsen.
- Med den valfria maskinparametern **maxAngleTolerance** (nr 205303) definierar maskintillverkaren den maximala vinkeltoleransen.
- Med den valfria maskinparametern **maxLinearTolerance** (nr 205305) definierar maskintillverkaren den maximala linjäraxeltoleransen.
- Med den valfria maskinparametern **manualOversize** (nr 205304) definierar maskintillverkaren en manuell ersättning för alla kollisionsobjekt.
- Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar. Vid **FUNCTION TCPM** och **M128** är maskinparametern bara relevant för den rotationsaxel som roterar kring verktygsaxeln (oftast **C_OFFS**).

  Ytterligare information: "Bastransformation och förskjutning", Sida 2166

  - Om maskinparametern inte har definierats eller har definierats med värdet **TRUE** kan du kompensera ett arbetsstyckes snedställning i planet med förskjutningen. Förskjutningen påverkar orienteringen hos arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

    Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057
  - Om maskinparametern har definierats med värdet **FALSE** kan du inte kompensera arbetsstyckens snedställning i planet med förskjutningen. Styrsystemet tar inte hänsyn till förskjutningen under exekveringen.

Tips i samband med verktygen

Om du ställer in verktyget under en konturbearbetning måste du använda en kulfräs. Annars kan verktyget skada konturen.

För att inte kulfräsen ska skada konturen under bearbetningen, beakta följande:

- Vid **M128** jämställer styrsystemet verktyg-vridpunkt med verktygsstyrningspunkt. När verktygsvridningspunkten ligger vid verktygsspetsen ligger, skadar konturen vid justering av verktyget. Därvid måste verktygsstyrningspunkten ligga i verktygsmittpunkten.

  Ytterligare information: "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311
- För att styrsystemet ska återge verktyget i simulationen på korrekt sätt måste du definiera den faktiska längden på verktyget i kolumnen **L** av verktygshanteringen.

  Vid verktygsanrop i NC-programmet definierar du kulradien som negativt deltavärde i **DL** och förskjuter därmed verktygsstyrningspunkten i verktygsmittpunkten.

  Ytterligare information: "Korrigering av verktygslängden", Sida 1168

  Även för den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1) måste du definiera den faktiska längden på verktyget i verktygshanteringen.

  Ytterligare information: "Dynamisk Kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1)", Sida 1228
- Om verktygsstyrningspunkten ligger i verktygets-mittpunkt måste du anpassa koordinaterna för verktygsaxeln i NC-programmet med kulradien.

I funktion **FUNCTION TCPM** kan du välja verktygsstyrningspunkt och verktygsvridpunkt oberoende av varandra.

Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Definition

Förkortning	Definition
TCPM (tool center point management)	Bibehåll positionen för verktygsstyrningspunkten **Ytterligare information:** "Referenspunkter på verktyget ", Sida 311

26.4.12 Tolka matning i mm/varv med M136

Användningsområde

Med **M136** tolkar styrsystemet matningen i millimeter per spindelvarv. Matningshastigheten beror på varvtalet, t.ex. i kombination med svarvdriften (#50 / #4-03-1).

Ytterligare information: "Växla bearbetningsläge med FUNCTION MODE", Sida 272

Funktionsbeskrivning

Verkan

M136 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M136** programmerar du **M137**.

Användningsexempel

```
11 LBL "TURN"
12 FUNCTION MODE TURN ; Aktivera svarvdrift
13 M136               ; ändra matningstolkning till mm/varv
14 LBL 0
```

M136 står här i ett underprogram, i vilket styrsystemet aktiverar svarvdriften (#50 / #4-03-1).

Med hjälp av **M136** tolkar styrsystemet matningen i mm/varv, vilket är nödvändigt för svarvdriften. Matningen per varv avser varvtalet på arbetsstyckets spindel. Därigenom flyttar styrsystemet verktyget med det programmerade matningsvärdet vid varje varv av arbetsstyckets spindel.

Utan **M136** tolkar styrsystemet matningen i mm/min.

Anmärkning

- I NC-program med enheten tum är **M136** i kombination med **FU** eller **FZ** inte tillåtet.
- Vid aktiv **M136** får arbetsstyckesspindeln inte vara i reglering.
- När axlarna körs med aktiv **M136** visar styrsystemet matningen i mm/varv i arbetsområdet **Positioner** och på fliken **POS** i arbetsområdet **STATUS**.

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

  Ytterligare information: "Flik POS", Sida 194
- **M136** är inte möjlig i kombination med en spindelorientering. Eftersom inget varvtal finns vid en spindelorientering kan styrsystemet inte beräkna någon matning, t.ex. vid gängskärningen.

26.4.13 Ta hänsyn till rotationsaxlar för bearbetningen med M138

Användningsområde

Med **M138** definierar du vilka rotationsaxlar som styrsystemet tar hänsyn till vid beräkningen och positioneringen av rymdvinklar. De rotationsaxlar som inte definierats utesluter styrsystemet. Därigenom kan du begränsa antalet tiltningsmöjligheter och på så sätt undvika ett felmeddelande, t.ex. på maskiner med tre rotationsaxlar.

M138 är verksam i kombination med följande funktioner:

- **M128** (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositioneringen automatiskt med M128 (#9 / #4-01-1)", Sida 1416
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
- **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1)

  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107
- Cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** (#8 / #1-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M138 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M138** programmerar du **M138** utan att ange rotationsaxlar.

Användningsexempel

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; definiera hänsyn till axlarna **A** och **C**
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; tilta rymdvinkel **SPB** 90°

På en 6-axlad maskin med rotationsaxlarna **A**, **B** och **C** måste du utesluta en rotationsaxel för bearbetningar med rymdvinklar, annars är för många kombinationer möjliga.

Med **M138 A C** beräknar styrsystemet axelpositionen vid tiltningen med rymdvinklar endast i axlarna **A** och **C**. B-axeln är utesluten. I NC-blocket **12** positionerar styrsystemet därför rymdvinkeln **SPB+90** med axlarna **A** och **C**.

Utan **M138** finns det för många tiltningsmöjligheter. Styrsystemet avbryter bearbetningen och avger ett felmeddelande.

Inmatning

Om du definierar **M138** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter de rotationsaxlar som ska tas hänsyn till.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; definiera hänsyn till C-axeln

Anmärkning

- Med **M138** utesluter styrsystemet rotationsaxlarna endast vid beräkningen och positioneringen av rymdvinklar. En med **M138** utesluten rotationsaxel kan du trots det förflytta med ett positioneringsblock. Observera att styrsystemet då inte utför några kompensationer.
- Med den valfria maskinparametern **parAxComp** (nr 300205) definierar maskintillverkaren om styrsystemet inkluderar den uteslutna axelns läge i kinematikberäkningen.

26.4.14 Dra tillbaka i verktygsaxeln med M140

Användningsområde

Med **M140** drar styrsystemet tillbaka verktyget i verktygsaxeln.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M140 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; dra tillbaka maximal sträcka i verktygsaxeln
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; förflytta till säker position i bearbetningsplanet
14 LBL 0	

M140 står här i ett underprogram, i vilket styrsystemet flyttar verktyget till en säker position.

Med **M140 MB MAX** drar styrsystemet tillbaka verktyget maximal sträcka i verktygsaxelns positiva riktning. Styrsystemet stoppar verktyget framför en gränslägesbrytare eller ett kollisionsobjekt.

I nästa NC-block flyttar styrsystemet verktyget i bearbetningsplanet till en säker position.

Utan **M140** utför styrsystemet ingen tillbakadragning.

Inmatning

Om du definierar **M140** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter tillbakadragningslängden **MB**. Tillbakadragningslängden kan du definiera som positivt eller negativt inkrementellt värde. Med **MB MAX** förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxelns positiva riktning tills det är framför en gränslägesbrytare eller ett kollisionsobjekt.

Du kan efter **MB** definiera en matning för tillbakadragningsrörelsen. Om du inte definierar någon matning drar styrsystemet tillbaka verktyget i snabbgång.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; dra tillbaka verktyg med matning 750 mm/min 50 mm i verktygsaxelns positiva riktning

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; dra tillbaka verktyg med snabbgång den maximala sträckan i verktygsaxelns positiva riktning

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Det finns olika möjligheter för maskintillverkaren att konfigurera funktionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1). Beroende på maskinen fortsätter styrsystemet trots detekterad kollision att exekvera NC-programmet utan felmeddelande. Styrsystemet stoppar verktyget vid den sista kollisionsfria positionen och fortsätter med NC-programmet från denna position. Vid denna DCM-konfiguration uppstår rörelser som inte har programmerats. **Beteendet är oberoende av om kollisionsövervakningen är aktiv eller inaktiv.** Under dessa rörelser finns det kollisionsrisk!

- Beakta maskinhandboken
- Kontrollera beteendet i maskinen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du med hjälp av funktionen **M118** ändrar positionen för en rotationsaxel med handratten och sedan exekverar funktionen **M140** så ignorerar styrsystemet överlagrade värden vid returen. Framför allt vid maskiner med rotationsaxlar i huvudet uppstår då oönskade och oförutsägbara rörelser. Under dessa returrörelser finns det kollisionsrisk!

- **M118** med **M140** skall inte kombineras i maskiner med rotationsaxlar i huvudet

- **M140** verkar även vid tiltade bearbetningsplan. Vid maskiner med huvudrotationsaxlar förflyttar styrsystemet verktyget i verktygskoordinatsystemet **T-CS**.
  Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063
- Med **M140 MB MAX** drar styrsystemet bara tillbaka verktyget i verktygsaxelns positiva riktning.
- Om du definierar ett negativt värde för **MB** drar styrsystemet tillbaka verktyget i verktygsaxelns negativa riktning.
- Den nödvändiga informationen till verktygsaxeln för **M140** baserar styrsystemet på verktygsanropet.
- Med den valfria maskinparametern **moveBack** (nr 200903) definierar maskintillverkaren avståndet till en gränslägesbrytare eller ett kollisionsobjekt för en maximal tillbakadragning **MB MAX**.

Definition

Förkortning	Definition
MB (move back)	Tillbakadragning i verktygsaxeln

26.4.15 Upphäv grundvridningar med M143

Användningsområde

Med **M143** återställer styrsystemet såväl en grundvridning som även en 3D-grundvridning, t.ex. efter bearbetningen av ett inriktat arbetsstycke.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M143 fungerar blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 M143	; återställ grundvridning

I detta NC-block återställer styrsystemet en grundvridning från NC-programmet. Styrsystemet skriver över värdena i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** med värdet **0** på den aktiva raden i utgångspunkttabellen.

Utan **M143** förblir grundvridningen verksam tills du manuellt återställer grundvridningen eller skriver över den med ett nytt värde.

Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065

Hänvisning

Funktionen **M143** är inte tillåten vid en blockläsning (block scan).

Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085

26.4.16 Ta hänsyn till verktygsförskjutningen matematiskt M144 (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med **M144** kompenserar styrsystemet vid efterföljande förflyttningsrörelser för den verktygsförskjutning som uppkommit från tiltade rotationsaxlar.

> Istället för **M144** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

Relaterade ämnen

- Kompensera verktygsförskjutning med **FUNCTION TCPM**
  Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157

Förutsättning

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

Funktionsbeskrivning

Verkan

M144 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M144** programmerar du **M145**.

Användningsexempel

11 M144	; aktivera verktygskompensation
12 L A-40 F500	; positionera A-axel
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; positionera axlarna **X** och **Y**

Med **M144** tar styrsystemet hänsyn till rotationsaxlarnas läge i de efterföljande positioneringsblocken.

I NC-blocket **12** positionerar styrsystemet rotationsaxeln **A** och detta skapar en förskjutning mellan verktygsspetsen och arbetsstycket. Denna förskjutning tar styrsystemet matematiskt hänsyn till.

I nästa NC-block positionerar styrsystemet axlarna **X** och **Y**. Med hjälp av den aktiva **M144** kompenserar styrsystemet för rotationsaxelns läge **A** vid rörelsen.

Utan **M144** tar styrsystemet inte hänsyn till förskjutningen och bearbetningen sker förskjuten.

Anmärkning

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Observera i samband med vinkelhuvuden att maskinens geometri är definierad av maskintillverkaren i kinematikbeskrivningen. Om du använder ett vinkelhuvud för bearbetningen måste du välja rätt kinematik.

- Trots aktiv **M144** kan du positionera med **M91** eller **M92**.
  Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner för koordinatuppgifter", Sida 1397
- Vid aktiv **M144** är funktionerna **M128** och **FUNCTION TCPM** inte tillåtna. Styrsystemet avger ett felmeddelande vid aktiveringen av dessa funktioner.
- **M144** är inte verksam i samband med **PLANE**-funktioner. Om båda funktionerna är aktiva är **PLANE**-funktionen verksam.
  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet med PLANE-funktioner (#8 / #1-01-1)", Sida 1107
  Med **M144** förflyttar styrsystemet i enlighet med arbetsstyckes-koordinatsystemet **W-CS**.
  Om du aktiverar **PLANE**-funktioner förflyttar styrsystemet i enlighet med bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**.
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050

Tips i samband med svarvning (#50 / #4-03-1)

- Om den tiltade axeln är ett tiltbord orienterar styrsystemet med verktygskoordinatsystemet **W-CS**.
  Om den tiltade axeln är ett tilthuvud orienterar styrsystemet inte med **W-CS**.
- Efter tiltningen av en rotationsaxel måste du ev. förpositionera verktyget i Y-koordinaten på nytt och ställa in skärets läge med cykeln för orientera **800 ANPASSA SVARVSYSTEM**.
  Ytterligare information: "Cykel 800 ANPASSA SVARVSYSTEM ", Sida 1097

26.4.17 Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott

Användningsområde

Med **M148** lyfter styrsystemet automatiskt av verktyget från arbetsstycket i följande situationer:

- Manuell utlöst NC-stopp
- Av programvaran utlöst NC-stopp, t.ex. vid ett fel i drivsystemet
- Strömavbrott

> Istället för **M148** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen **FUNCTION LIFTOFF**.

Relaterade ämnen

- Automatisk avlyftning med **FUNCTION LIFTOFF**
  Ytterligare information: "Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF", Sida 1261

Förutsättning

- Spalten **LIFTOFF** i verktygshanteringen
  I spalten **LIFTOFF** i verktygshanteringen måste du definiera värdet **Y**.
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Verkan

M148 har effekt i början av ett block.

Med följande funktioner återställer du **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Användningsexempel

```
11 M148                    ; aktivera automatisk avlyftning
```

Detta NC-block aktiverar **M148**. Om ett NC-stopp utlöses under bearbetningen lyfts verktyget av upp till 2 mm i verktygsaxelns positiva riktning. Därigenom förhindras möjliga skador på verktyget eller arbetsstycket.

Utan **M148** förblir axlarna stillastående i händelse av ett NC-stopp, vilket gör att verktyget stannar kvar på arbetsstycket och eventuellt ger upphov till okontrollerade skärmärken.

Anmärkning

- Styrsystemet lyfter vid en retur med **M148** inte nödvändigtvis i verktygsaxelns riktning.

  Med funktionen **M149** avaktiverar styrsystemet funktionen **FUNCTION LIFTOFF** utan återställning av lyftriktningen. När du programmerar **M148** aktiverar styrsystemet automatisk lyftning med den via **FUNCTION LIFTOFF** definierade lyftriktningen.
- Observera att automatisk lyftning inte lämpar sig för alla verktyg, t.ex. skivfräsar.
- Med maskinparametern **on** (nr 201401) definierar maskintillverkaren om automatisk lyftning fungerar.
- Med maskinparametern **distance** (nr 201402) definierar maskintillverkaren den maximala lyfthöjden.
- Med maskinparametern **feed** (nr 201405) definierar maskintillverkaren lyftrörelsens hastighet.

26.4.18 Förhindra avrundning av yttre hörn med M197

Användningsområde

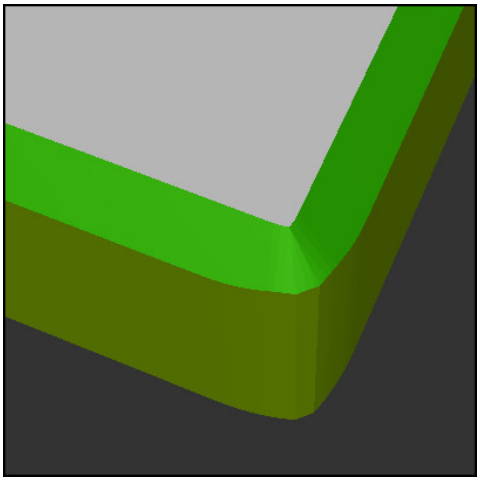
Med **M197** förlänger styrsystemet en radiekompenserad kontur tangentiellt på det yttre hörnet och infogar en mindre övergångscirkel. Därigenom förhindrar du att verktyget avrundar det yttre hörnet.

Funktionsbeskrivning

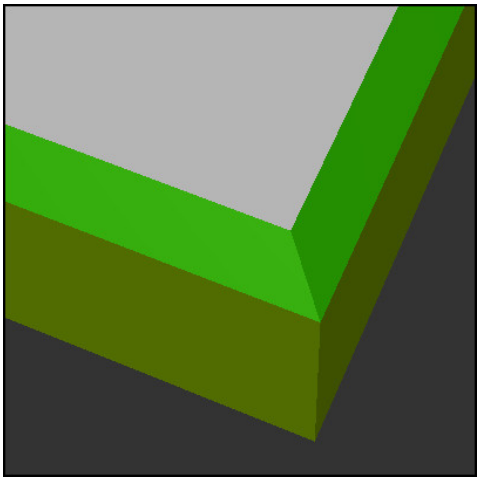
Verkan

M197 fungerar blockvist och endast på radiekompenserade yttre hörn.

Användningsexempel



Kontur utan **M197**



Kontur med **M197**

*** - ...**	; förflyttning till konturen
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; bearbetning av det första yttre hörnet med vass kant
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; bearbetning av det andra yttre hörnet med vass kant
*** - ...**	; bearbetning av återstående kontur

Med **M197 DL5** förlänger styrsystemet tangentiellt konturen på det yttre hörnet med max. 5 mm. I det här exemplet motsvarar 5 mm exakt verktygsradien, vilket skapar ett vasst yttre hörn. Med hjälp av den mindre övergångsradien kan styrsystemet ändå genomföra förflyttningsvägen på ett mjukt sätt.

Utan **M197** infogar styrsystemet vid aktiv radiekompensering en tangentiell övergångscirkel på yttre hörn, vilket leder till avrundning på det yttre hörnet.

Inmatning

Om du definierar **M197** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter den tangentiella förlängningen **DL**. **DL** motsvarar det maximala värdet, som styrsystemet förlänger det yttre hörnet med.

Hänvisning

För att uppnå ett hörn med vass kant definierar du parametern **DL** i verktygsradiens storlek. Ju mindre du väljer **DL**, desto mer avrundat blir hörnet.

Definition

Förkortning	Definition
DL	Maximal tangentiell förlängning

26.5 Tilläggsfunktioner för verktyg

26.5.1 Växla automatiskt in systerverktyg med M101

Användningsområde

Med **M101** växlar styrsystemet automatiskt in ett systerverktyg när en förinställd ingr.tid har överskridits. Styrsystemet fortsätter bearbetningen med systerverktyget.

Förutsättningar

- Kolumner **RT** i verktygsförvaltningen
  I kolumnen **RT** definierar du systerverktygets nummer.
- Kolumner **TIME2** i verktygsförvaltningen
  I kolumnerna **TIME2** definierar du den ingr.tid efter vilken styrsystemet växlar in systerverktyget.

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Använd endast verktyg som systerverktyg när de har samma radie. Styrsystemet kontrollerar inte verktygets radie automatiskt.

Om styrsystemet ska kontrollera radien programmerar du **M108** efter verktygsbytet.

Ytterligare information: "Kontrollera systerverktygets radie med M108", Sida 1434

Funktionsbeskrivning

Verkan

M101 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M101** programmerar du **M102**.

Användningsexempel

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

M101 är en maskinavhängig funktion.

```
11 TOOL CALL 5 Z S3000      ; Verktygsanrop
12 M101                     ; aktivera automatiskt verktygsbyte
```

Styrsystemet genomför verktygsbytet och aktiverar i nästa NC-block **M101**. Kolumnen **TIME2** i verktygsförvaltningen innehåller det maximala värdet på ingr.tiden vid ett verktygsanrop. Om den aktuella ingr.tiden i kolumnen **CUR_TIME** överskrider detta värde växlar styrsystemet in systerverktyget på en lämplig plats i NC-programmet. Växlingen sker senast efter en minut, såvida inte styrsystemet ännu inte har avslutat det aktiva NC-blocket. Detta användningsfall är t.ex. användbart för automatiserade program i obemannade system.

Inmatning

Om du definierar **M101** fortsätter styrsystemet dialogen och frågar efter **BT**. Med **BT** definierar du antalet NC-block som den automatiska verktygsväxlingen får fördröjas, max. 100. Innehållet i NC-blocken, t.ex. matning eller vägsträcka, påverkar den tid som verktygsväxlingen fördröjs med.

När du inte definierar **BT** använder styrsystemet värdet 1 eller i förekommande fall ett standardvärde som har definierats av maskintillverkaren.

Värdet från **BT** och kontrollen av ingreppstiden samt beräkningen av den automatiska verktygsväxlingen påverkar bearbetningstiden.

11 M101 BT10	; aktivera automatisk verktygsväxling efter max. 10 NC-block

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet drar först alltid tillbaka verktyget i verktygsaxeln vid automatisk verktygsväxling med **M101**. Vid retur föreligger kollisionsrisk för verktyg som gör baksnitt, t.ex. skivfräsar eller T-spårfräsar!

- Använd bara **M101** vid bearbetningar utan baksnitt
- Deaktivera verktygsväxling med **M102**

- För att återställa den aktuella ingreppstiden för ett verktyg, t.ex. efter ett byte av skärplattorna, anger du värdet 0 i kolumnen **CUR_TIME** i verktygsförvaltningen.

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Styrsystemet tar inte över några data från huvudverktyget för indexerade verktyg. Vid behov måste du definiera ett systerverktyg i varje tabellrad i verktygsförvaltningen, i förekommande fall med index. Om ett indexerat verktyg slits ut och därför blockeras, gäller detta inte heller för alla index. På så vis kan t.ex. huvudverktyget fortfarande användas.

  Ytterligare information: "Indexerade verktyg", Sida 316
- Ju högre **BT**-värde, desto mindre inverkan har en eventuell körtidsförlängning genom **M101**. Beakta att den automatiska verktygsväxlingen därmed utförs senare!
- Tilläggsfunktionen **M101** är inte tillgänglig för svarvverktyg eller i svarvdrift (#50 / #4-03-1).

Anmärkningar om verktygsväxlingen

- Styrsystemet utför den automatiska verktygsväxlingen på en lämplig plats i NC-programmet.
- Om du inte definierar något systerverktyg i kolumnen **RT** och anropar verktyget med verktygsnamnet, växlar styrsystemet in ett verktyg med samma namn när brukstiden **TIME2** har uppnåtts.

  Ytterligare information: "Verktygsnamn", Sida 315
- Styrsystemet kan inte utföra den automatiska verktygsväxlingen på följande programplatser:
  - Under en bearbetningscykel
  - Vid aktiv radiekompensering **RR** eller **RL**
  - Direkt efter en framkörningsfunktion **APPR**
  - Direkt före en bortkörningsfunktion **DEP**
  - Direkt före och efter en avfasning **CHF** eller en avrundning **RND**
  - Under ett makro
  - Under en verktygsväxling
  - Direkt efter NC-funktionerna **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- Om inte maskintillverkaren definierar något annat positionerar styrsystemet verktyget efter verktygsväxlingen på följande sätt:
  - Om målpositionen i verktygsaxeln befinner sig under den aktuella positionen positioneras verktygsaxeln sist.
  - Om målpositionen i verktygsaxeln befinner sig ovanför den aktuella positionen positioneras verktygsaxeln först.

Anvisningar om inmatningsvärdet BT

- Använd följande formel för att beräkna ett lämpligt utgångsvärde för **BT**:

  $BT = 10 \div t$

  t: Genomsnittlig bearbetningstid för ett NC-block i sekunder

  Runda av resultatet till ett heltal. Använd ett maximalt inmatningsvärde på 100 om det beräknade värdet överstiger 100.
- Med den valfria maskinparametern **M101BlockTolerance** (nr 202206) definierar maskintillverkaren standardvärdet för antalet NC-block, som den automatiska verktygsväxlingen får fördröjas med. Om du inte definierar **BT** gäller detta standardvärde.

Definition

Förkortning	Definition
BT (block tolerance)	Antal NC-block som verktygsväxlingen får fördröjas med.

26.5.2 Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)

Användningsområde

Med **M107** (#9 / #4-01-1) avbryter styrsystemet inte bearbetningen vid positiva deltavärden. Funktionen är verksam vid en aktiv 3D-verktygskompensering eller vid räta linjer **LN**.

Ytterligare information: "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188

Med **M107** kan du t.ex. för ett CAM-program använda samma verktyg för förbearbetning med uppmätning, liksom för färdigbearbetning i efterhand utan uppmätning.

Ytterligare information: "Utmatningsformat från NC-programmen", Sida 1378

Förutsättning

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)

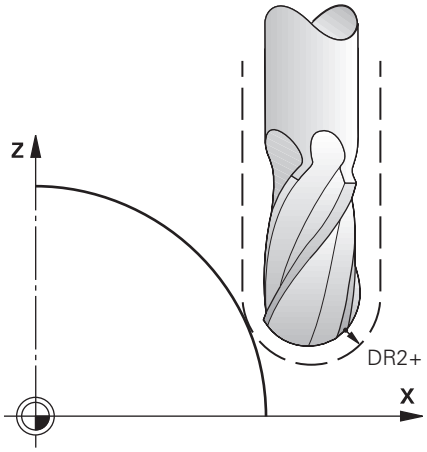
Funktionsbeskrivning

Verkan

M107 har effekt i början av ett block.

För att återställa **M107** programmerar du **M108**.

Användningsexempel



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; växla in verktyg med positivt deltavärde
12 M107	; tillåt positiva deltavärden

Styrsystemet genomför verktygsbytet och aktiverar i nästa NC-block **M107**. Därigenom tillåter styrsystemet positiva deltavärden och avger inget felmeddelande, t.ex. för förbearbetningen.

Utan **M107** avger styrsystemet ett felmeddelande vid positiva deltavärden.

Anmärkning

- Kontrollera före exekveringen i NC-programmet att verktyget genom de positiva deltavärdena inte orsakar någon konturskada eller kollision.
- Vid perifer fräsning avger styrsystemet ett felmeddelande i följande fall:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid perifer fräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1199
- Vid frontfräsning avger styrsystemet ett felmeddelande i följande fall:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Ytterligare information: "3D-verktygskompensering vid ändplanfräsning (#9 / #4-01-1)", Sida 1192

Definition

Förkortning	Definition
R	Verktygsradie
R2	Hörnradie
DR	Deltavärde på verktygsradien
DR2	Deltavärde på hörnradien
TAB	Värde avser verktygsförvaltningen
PROG	Värde avser NC-programmet, alltså från verktygsanropet eller från kompenseringstabeller

26.5.3 Kontrollera systerverktygets radie med M108

Användningsområde

Om du programmerar **M108** före inväxlingen av ett systerverktyg kontrollerar styrsystemet systerverktyget för avvikelser i radien.

Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430

Funktionsbeskrivning

Verkan

M108 är verksam i blockets slut.

Användningsexempel

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; växla in verktyg
12 M101 M108	; aktivera verktygsväxling och radiekontroll

Styrsystemet genomför verktygsväxlingen och aktiverar i nästa NC-block den automatiska verktygsväxlingen och radiekontrollen.

Om den maximala ingreppstiden för verktyget överskrids under programkörningen växlar styrsystemet in systerverktyget. Styrsystemet kontrollerar verktygsradien för systerverktyget baserat på den tidigare definierade tilläggsfunktionen **M108**. Om radien för systerverktyget är större än radien för det tidigare verktyget visar styrsystemet ett felmeddelande.

Utan **M108** kontrollerar inte styrsystemet radien för systerverktyget.

Hänvisning

M108 används också till att återställa **M107** (#9 / #4-01-1).

Ytterligare information: "Tillåt positiva verktygsmått med M107 (#9 / #4-01-1)", Sida 1433

26.5.4 Avstängning avkännarsystemets övervakning med M141

Användningsområde

Om mätstiftet avlänkas i samband med avkännarsystemcyklerna **3 MAETNING** eller **4 MAETNING 3D** kan du friköra avkännarsystemet i ett positioneringsblock med **M141**.

Funktionsbeskrivning

Verkan

M141 fungerar vid räta linjer, blockvist och i början av blocket.

Användningsexempel

11 TCH PROBE 3.0 MAETNING	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y VINKEL: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; frikör med **M141**

I cykeln **3 MAETNING** avkänner styrsystemet arbetsstyckets X-axel. Eftersom ingen tillbakadragningssträcka **MB** är definierad i den här cykeln stannar avkännarsystemet efter avlänkningen.

I NC-blocket **16** frikör styrsystemet avkännarsystemet 20 mm motsatt avkänningsriktningen. **M141** undertrycker då övervakningen av avkännarsystemet.

Utan **M141** avger styrsystemet ett felmeddelande så snart maskinaxlarna förflyttas.

Ytterligare information: "Cykel 3 MAETNING", Sida 1970

Ytterligare information: "Cykel 4 MAETNING 3D ", Sida 1972

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Tilläggsfunktionen **M141** undertrycker vid ett avlänkat mätstift motsvarande felmeddelande. Styrsystemet utför då inte någon automatisk kollisionsövervakning av mätstiftet. Genom de båda beteendena måste du säkerställa att avkännarsystemet kan friköras på ett säkert sätt. Vid felaktigt vald frikörningsriktning finns det kollisionsrisk!

- Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

27

Variabler-Programmering

27.1 Översikt variabelprogrammering

I mappen **FN** i fönstret **Infoga NC-funktion** tillhandahåller styrsystemet följande alternativ för variabelprogrammering:

Funktionsgrupp	Ytterligare information
Grundräknesätt	Sida 1452
Vinkelfunktioner	Sida 1454
Cirkelberäkningar	Sida 1456
Hoppkommandon	Sida 1457
Specialfunktioner	Sida 1459 Sida 1469
SQL-instruktioner	Sida 1495
Strängfunktioner	Sida 1478
Räknare	Sida 1486
Räkna med formler	Sida 1474
Funktion för definition av komplexa konturer	Sida 453

27.2 Variabler: Q-, QL-, QR- och QS-parametrar

27.2.1 Grunder

Användningsområde

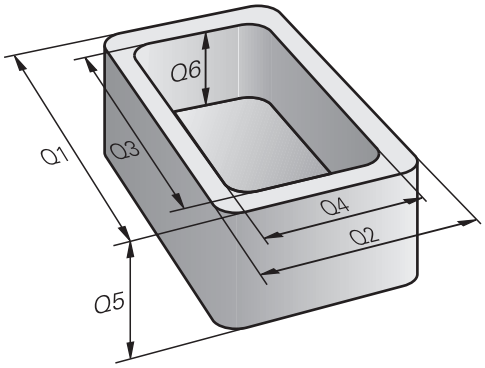
Med variabler i styrsystemets Q-, QL-, QR- och QS-parametrar kan du t.ex. dynamiskt ta hänsyn till mätresultat inom beräkningar under bearbetningen.

Du kan variabelprogrammera t.ex. följande syntaxelement:

- Koordinatvärden
- Matningshastigheter
- Spindelvarvtal
- Cykeldata

Det gör att du kan använda samma NC-program till olika arbetsstycken och bara behöver ändra värdena på ett centralt ställe.

Funktionsbeskrivning



Variabler består alltid av bokstäver och siffror. Bokstäverna bestämmer variabeltypen och siffrorna variabelområdet.

För varje variabeltyp kan du definiera vilket variabelområde styrsystemet ska visa på fliken **QPARA** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Innehåll i fliken QPARA definiera", Sida 206

Variabeltyper

Styrsystemet erbjuder följande variabler för numeriska värden:

- Q-parametrar
  Ytterligare information: "Q-parametrar", Sida 1440
- QL-parametrar
  Ytterligare information: "QL-parametrar", Sida 1440
- QR-parametrar
  Ytterligare information: "QR-parametrar", Sida 1440

Styrsystemet tillhandahåller dessutom QS-parametrar för alfanumeriska värden, t.ex. text.

Ytterligare information: "QS-parametrar", Sida 1440

Q-parametrar

Q-parametrar är verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne.

Q- och QS-parametrar mellan 0 och 99 verkar lokalt inom makron och cykler. Det betyder att styrsystemet inte returnerar ändringar till NC-programmet.

Styrsystemet tillhandahåller följande Q-parametrar:

Variabelområde	Betydelse
0–99	Q-parametrar för användaren, när inga överlappningar med HEIDENHAIN-SL-cykler inträffar
100–199	Q-parametrar för styrsystemets specialfunktioner som läses av användarens NC-program eller av cykler
200–1199	Q-parametrar för funktioner från HEIDENHAIN, t.ex. cykler
1200–1399	Q-parametrar för maskintillverkarens funktioner, t.ex. cykler
1400–1999	Q-parametrar för användaren

QL-parametrar

QL-parametrar är verksamma lokalt inom ett NC-program.

Styrsystemet tillhandahåller följande QL-parametrar:

Variabelområde	Betydelse
0–499	QL-parametrar för användaren

QR-parametrar

QR-parametrar är permanent verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne även efter omstart av styrsystemet.

Styrsystemet tillhandahåller följande QR-parametrar:

Variabelområde	Betydelse
0–99	QR-parametrar för användaren
100–199	QR-parametrar för funktioner från HEIDENHAIN, t.ex. cykler
200–499	QR-parametrar för maskintillverkarens funktioner, t.ex. cykler

QS-parametrar

QS-parametrar är verksamma i alla NC-program som finns i styrsystemets minne.

Följande tecken kan användas inom QS-parametrar:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

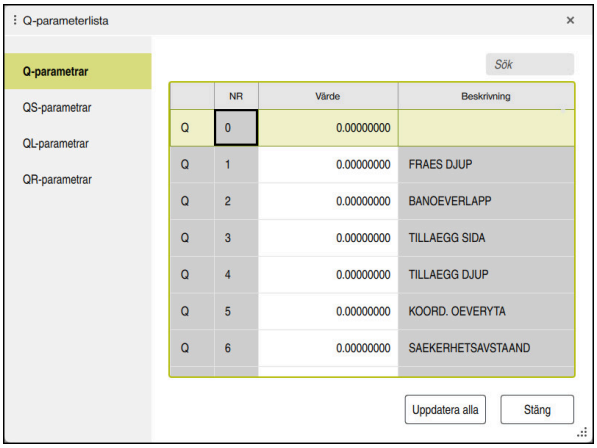
QS-parametrar mellan 0 och 99 verkar lokalt inom makron och cykler. Det betyder att styrsystemet inte returnerar ändringar till NC-programmet.

Styrsystemet tillhandahåller följande QS-parametrar:

Variabelområde	Betydelse
0–99	QS-parametrar för användaren, när inga överlappningar med HEIDENHAIN-cykler inträffar
100–199	QS-parametrar för styrsystemets specialfunktioner som läses av användarens NC-program eller av cykler
200–1199	QS-parametrar för funktioner från HEIDENHAIN, t.ex. cykler
1200–1399	QS-parametrar för maskintillverkarens funktioner, t.ex. cykler
1400–1999	QS-parametrar för användaren

Fönstret Q-parameterlista

Med fönstret **Q-parameterlista** kan du kontrollera alla variablers värden och redigera dem om det behövs.



Fönstret **Q-parameterlista** med Q-parametervärden

På vänster sida kan du välja vilken variabeltyp styrsystemet visar.

Styrsystemet visar följande information:

- Variabeltyp, t.ex. Q-parameter
- Variabelnummer
- Variabelvärde
- Beskrivning för förinställda variabler

Om cellen i kolumnen **Värde** har vit bakgrund kan du redigera värdet.

När styrsystemet exekverar ett NC-program kan du inte ändra några variabler med hjälp av fönstret **Q-parameterlista**. Styrsystemet medger bara ändringar när programkörningen stoppats eller avslutats.

Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

Styrsystemet visar nödvändig status när ett NC-block har exekverats klart t.ex. i läge **Enkelblock**.

Följande Q- och QS-parametrar kan du inte redigera i fönstret **Q-parameterlista**:

- Variabelområde mellan 100 och 199 eftersom det finns risk för överlappningar med styrsystemets specialfunktioner
- Variabelområde mellan 1200 och 1399 eftersom det finns risk för överlappningar med maskintillverkarspecifika funktioner

Ytterligare information: "Variabeltyper", Sida 1440

Du kan söka i fönstret **Q-parameterlista** på följande sätt:

- Efter valfria teckensträngar i hela tabellen
- Efter ett unikt variabelnummer i kolumnen **NR**

Ytterligare information: "Söka i fönstret Q-parameterlista", Sida 1443

Du kan öppna fönstret **Q-parameterlista** i följande driftarter:

- **Programmering**
- **Manuell**
- **Programkörning**

I driftarterna **Manuell** och **Programkörning** kan du öppna fönstret med knappen **Q**.

Söka i fönstret Q-parameterlista

Du söker i fönstret **Q-parameterlista** på följande sätt:

- ▶ Välj en valfri cell med grå bakgrund
- ▶ Mata in teckenföljd
- > Styrsystemet öppnar ett inmatningsfält och söker efter teckensträngen i den valda cellens kolumn.
- > Styrsystemet markerar det första resultatet som börjar med teckensträngen.
- ▼ ▶ Välj ev. nästa resultat

> Styrsystemet visar ett inmatningsfält ovanför tabellen. Alternativt kan du använda inmatningsfältet till att navigera till ett unikt variabelnummer. Du kan välja inmatningsfältet med knappen **GOTO**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

HEIDENHAIN-cykler, maskintillverkarcykler och funktioner från tredje part använder variabler. Dessutom kan du inom NC-program programmera variabler. Om du avviker från de rekommenderade variabelområdena kan det leda till överlappningar och på så sätt oönskat beteende. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Använd endast de variabelområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- Använd inga förinställda variabler
- Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart
- Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 1445

- Du kan i NC-programmet blandat ange fasta och variabla värden.
- Du kan tilldela QS-parametrar max. 255 tecken.
- Du kan med knappen **Q** skapa ett NC-block för att tilldela ett värde till en variabel. Om du trycker på knappen igen ändrar styrsystemet variabeltypen i ordningsföljden **Q**, **QL**, **QR**.

  På bildskärmstangentbordet fungerar detta tillvägagångssätt endast med knappen **Q** i området NC-funktioner.

  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590
- Du kan tilldela variabler numeriska värden mellan –999 999 999 och +999 999 999. Inmatningsområdet är begränsat till max. 16 tecken, varav upp till nio tecken får stå före kommat. Styrsystemet kan beräkna siffervärden upp till en storlek av 10^{10}.
- Med syntaxelementet **SET UNDEFINED** tilldelar du variabler statusen **odefinierad**.

  När du t.ex. programmerar en position med en odefinierad Q-parameter ignorerar styrsystemet den här förflyttningen.

  När du använder en odefinierad Q-parameter i räknesteg i NC-programmet visar styrsystemet ett felmeddelande och stoppar programkörningen.

  Ytterligare information: "Tilldela variabeln statusen odefinierad", Sida 1454

- Styrsystemet lagrar internt siffervärden i ett binärt format (Norm IEEE 754). På grund av det använda standardformatet presenterar styrsystemet vissa decimaltal inte exakt binärt (avrundningsfel).

  Det här behöver du ta hänsyn till när du använder beräknade variabelvärden vid hoppkommandon eller positioneringar.

Anmärkning till QR-parametrar och backup

Styrsystemet säkerhetskopierar QR-parametrar inuti en backup.

Om maskintillverkaren inte angett någon annan sökväg sparar styrsystemet QR-parametrarna under sökvägen **SYS:\runtime\sys.cfg**. Enheten **SYS:** säkerhetskopieras bara vid en fullständig säkerhetskopiering.

Maskintillverkaren kan använda följande alternativa maskinparametrar för att ange en sökväg:

- **pathNcQR** (nr 131201)
- **pathSimQR** (nr 131202)

Om maskintillverkaren angett en sökväg på enheten **TNC:** i de valfria maskinparametrarna, kan du genomföra säkerhetskopieringen med hjälp av funktionerna **NC/PLC Backup** även utan att ange en sifferkod.

Ytterligare information: "Backup och Restore", Sida 2285

27.2.2 Fasta Q-parametrar

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q100** till **Q199** t.ex. följande värden:

- Värden från PLC
- Uppgifter om verktyg och spindel
- Uppgifter om driftstatus
- Mätresultat från avkännarcykler

Styrsystemet lagrar värdena i Q-parametrarna **Q108** och **Q114** till **Q117** med måttenheten i det aktuella NC-programmet.

Värden från PLC:n Q100 till Q107

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q100** till **Q107** värden från PLC:n.

Aktiv verktygsradie Q108

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q108** värdet hos den aktiva verktygsradien.

Styrsystemet beräknar den aktiva verktygsradien utifrån följande värden:

- Verktygsradie **R** från verktygstabellen
- Deltavärde **DR** från verktygstabellen
- Deltavärde **DR** från NC-programmet med en kompenseringstabell eller ett verktygsanrop

Styrsystemet sparar den aktiva verktygsradien även efter omstart av styrsystemet.

Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315

Verktygsaxel Q109

Värdet på Q-parametern **Q109** beror på den aktuella verktygsaxeln:

Q-parametrar	Verktygsaxel
Q109 = -1	Ingen verktygsaxel programmerad
Q109 = 0	X-axel
Q109 = 1	Y-axel
Q109 = 2	Z-axel
Q109 = 6	U-axel
Q109 = 7	V-axel
Q109 = 8	W-axel

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224

Spindelstatus Q110

Värdet på Q-parametern **Q110** beror på den senast aktiverade tilläggsfunktionen för spindeln:

Q-parametrar	Tilläggsfunktion
Q110 = -1	Ingen spindelstatus definierad
Q110 = 0	**M3** Koppla på spindeln medurs
Q110 = 1	**M4** Koppla på spindeln moturs
Q110 = 2	**M5** efter **M3** Stoppa spindeln
Q110 = 3	**M5** efter **M4** Stoppa spindeln

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 1393

Kylvätskeförsörjning Q111

Värdet på Q-parametern **Q111** beror på den senast aktiverade tilläggsfunktionen för kylvätskeförsörjningen:

Q-parametrar	Tilläggsfunktion
Q111 = 1	**M8** Koppla till kylvätskan
Q111 = 0	**M9** Kylvätska från

Överlappningsfaktor Q112

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q112** överlappningsfaktorn vid fickfräsning.

Ytterligare information: "Cykler för frässvarvning", Sida 615

Måttenhet i NC-programmet Q113

Värdet på Q-parametern **Q113** beror på måttenheten i NC-programmet. Vid kapslingar med t.ex. **CALL PGM** använder styrsystemet huvudprogrammets måttenhet:

Q-parametrar	Måttenhet i huvudprogrammet
Q113 = 0	Metriskt system mm
Q113 = 1	Tumsystem tum

Verktygslängd Q114

Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q114** värdet hos den aktiva verktygslängden.

Styrsystemet beräknar den aktiva verktygslängden utifrån följande värden:

- Verktygslängd **L** från verktygstabellen
- Deltavärde **DL** från verktygstabellen
- Deltavärde **DL** från NC-programmet med en kompenseringstabell eller ett verktygsanrop

> Styrsystemet sparar den aktiva verktygslängden även efter en omstart av styrsystemet.

Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315

Beräknade koordinater för rotationsaxlarna Q120 till Q122

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q120** till **Q122** de beräknade koordinaterna för rotationsaxlarna:

Q-parametrar	Rotationsaxlarnas koordinater
Q120	**AXELVINKEL I A-AXEL**
Q121	**AXELVINKEL I B-AXEL**
Q122	**AXELVINKEL I C-AXEL**

Mätresultat från avkännarcykler

Styrsystemet tilldelar följande Q-parametrar mätresultatet från en programmerbar avkännarcykel.

> Hjälpbilderna till avkännarcyklerna visar om styrsystemet sparar ett mätresultat i en variabel.
>
> **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588

Ytterligare information: "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725

Q-parametern Q115 och Q116 vid automatisk verktygsmätning

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q115** till **Q116** är-börvärdes-avvikelsen vid den automatiska verktygsmätningen, t.ex. med TT 160:

Q-parametrar	Avvikelse mellan är- och börvärde
Q115	Verktygslängd
Q116	Verktygsradie

Efter avkänningen kan Q-parametrarna **Q115** och **Q116** innehålla andra värden.

Q-parametrarna Q115 till Q119

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q115** till **Q119** koordinataxlarnas värden efter avkänningen:

Q-parametrar	Axlarnas koordinater
Q115	**AVKAENNINGSPUNKT I X**
Q116	**AVKAENNINGSPUNKT I Y**
Q117	**AVKAENNINGSPUNKT I Z**
Q118	**AVKAENNINGSPUNKT I 4AX**, t.ex. A-axel Maskintillverkaren definierar den 4:e axeln
Q119	**AVKAENNINGSPUNKT I 5AX**, t.ex. B-axel Maskintillverkaren definierar den 5:e axeln

Styrsystemet tar inte hänsyn till radien och längden på mätstiftet för de här Q-parametrarna.

Q-parametrarna Q141 till Q149

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q141** till **Q149** de uppmätta ärvärdena:

Q-parametrar	Uppmätt ärvärde
Q141	**AVVIK. UPPMAETT A-AXEL**
Q142	**AVVIK. UPPMAETT B-AXEL**
Q143	**AVVIK. UPPMAETT C-AXEL**
Q144	**AVVIK OPTIMERAD A-AXEL**
Q145	**AVVIK OPTIMERAD B-AXEL**
Q146	**AVVIK OPTIMERAD C-AXEL**
Q147	**OFFSET A-AXEL**
Q148	**OFFSET B-AXEL**
Q149	**OFFSET C-AXEL**

Q-parametrarna Q150 till Q160

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q150** till **Q160** de uppmätta ärvärdena:

Q-parametrar	Uppmätt ärvärde
Q150	UPPMAETT VINKEL
Q151	AERVAERDE MITT HUVUDAX
Q152	AERVAERDE MITT KOMPLAX
Q153	AERVAERDE DIAMETER
Q154	AERVAERDE FICKA HUV.AX
Q155	AERVAERDE FICKA KOM.AX
Q156	AERVAERDE LAENGD
Q157	AERVAERDE MITTAXEL
Q158	PROJ.-VINKEL A-AXEL
Q159	PROJ.-VINKEL B-AXEL
Q160	KOORDINAT MAETAXEL Koordinat i den i cykeln valda axeln

Q-parametrarna Q161 till Q167

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q161** till **Q167** den beräknade avvikelsen:

Q-parametrar	Beräknad avvikelse
Q161	AVVIK. MITT HUVUDAXEL Avvikelse från mitten i huvudaxeln
Q162	AVVIK. MITT KOMPL.AXEL Avvikelse från mitten i komplementaxeln
Q163	AVVIKELSE DIAMETER
Q164	AVVIK. FICKA HUVUDAXEL Avvikelse hos ficklängden i huvudaxeln
Q165	AVVIK. MITT KOMPL.AXEL Avvikelse hos fickbredden i komplementaxeln
Q166	AVVIKELSE LAENGD Avvikelse uppmätt längd
Q167	AVVIKELSE MITTAXEL Avvikelse hos läget i mittaxeln

Q-parametrarna Q170 till Q172

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q170** till **Q172** de beräknade rymdvinklarna:

Q-parametrar	Beräknad rymdvinkel
Q170	RYMDVINKEL A
Q171	RYMDVINKEL B
Q172	RYMDVINKEL C

Q-parametrarna Q180 till Q182

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q180** till **Q182** den beräknade arbetsstyckestatusen:

Q-parametrar	Arbetsstyckestatus
Q180	**ARBETSSTYCKE GODKANNT**
Q181	**ARBETSSTYCKE EFTERBEA.**
Q182	**ARBETSSTYCKE SKROT**

Q-parametrarna Q190 till Q192

Styrsystemet reserverar Q-parametrarna **Q190** till **Q192** för resultaten av en verktygsmätning med ett lasermätsystem.

Q-parametrarna Q195 till Q198

Styrsystemet reserverar Q-parametrarna **Q195** till **Q198** för intern användning:

Q-parametrar	Reserverad för intern användning
Q195	**MARKER FOER CYKLER**
Q196	**MARKER FOER CYKLER**
Q197	**MARKER FOER CYKLER** Cykler med positionsmönster
Q198	**NR. SENASTE PROBCYKEL** Nummer på den senast aktiva avkännarcykeln

Q-parametern Q199

Värdet på Q-parametern **Q199** beror på statusen hos en verktygsmätning med en verktygsavkännare:

Q-parametrar	Status för verktygsmätning med verktygsavkännare
Q199 = 0,0	Verktyg inom tolerans
Q199 = 1,0	Verktyget är slitet (**LTOL**/**RTOL** överskridet)
Q199 = 2,0	Verktyget har gått sönder (**LBREAK**/**RBREAK** överskridet)

Q-parametrarna Q950 till Q967

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q950** till **Q967** de uppmätta ärvärdena i samband med avkännarcyklerna **14xx**:

Q-parametrar	Uppmätt ärvärde
Q950	**P1 Uppmätt huvudaxel**
Q951	**P1 Uppmätt kompl.axel**
Q952	**P1 Uppmätt VKT-axel**
Q953	**P2 Uppmätt huvudaxel**
Q954	**P2 Uppmätt kompl.axel**
Q955	**P2 Uppmätt VKT-axel**
Q956	**P3 Uppmätt huvudaxel**
Q957	**P3 Uppmätt kompl.axel**
Q958	**P3 Uppmätt VKT-axel**
Q961	**Uppmätt SPA** Rymdvinkel **SPA** i bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS**
Q962	**Uppmätt SPB** Rymdvinkel **SPB** i **WPL-CS**
Q963	**Uppmätt SPC** Rymdvinkel **SPC** i **WPL-CS**
Q964	**Uppmätt grundvridning** Vridningsvinkel i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**
Q965	**Uppmätt bordsvridning**
Q966	**Uppmätt diameter 1**
Q967	**Uppmätt diameter 2**

Q-parametrarna Q980 till Q997

Styrsystemet tilldelar Q-parametrarna **Q980** till **Q997** de beräknade avvikelserna i samband med avkännarcyklerna **14xx**:

Q-parametrar	Uppmätt avvikelse
Q980	**P1 Fel huvudaxel**
Q981	**P1 Fel kompl.axel**
Q982	**P1 Fel VKT-axel**
Q983	**P2 Fel huvudaxel**
Q984	**P2 Fel kompl.axel**
Q985	**P2 Fel VKT-axel**
Q986	**P3 Fel huvudaxel**
Q987	**P3 Fel kompl.axel**
Q988	**P3 Fel VKT-axel**
Q994	**Fel grundvridning** Vinkel i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**
Q995	**Uppmätt bordsvridning**
Q996	**Fel diameter 1**
Q997	**Fel diameter 2**

Q-parametern Q183

Värdet på Q-parametern **Q183** beror på arbetsstyckestatusen i samband med avkännarcyklerna 14xx:

Q-parametrar	Arbetsstyckestatus
Q183 = -1	Ej definierad
Q183 = 0	Bra
Q183 = 1	Efterbearbetning
Q183 = 2	Skrot

27.2.3 Mapp Grundräknesätt

Användningsområde

I mappen **Grundräknesätt** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 0** till **FN 5**.

Med funktionen **FN 0** kan du tilldela numeriska värden till variabler. Det gör att du kan programmera en variabel i stället för det fasta värdet i NC-programmet. Du kan även använda förinställda variabler, t.ex. den aktiva verktygsradien **Q108**. Med funktionerna **FN 1** till **FN 5** kan du räkna med variabelvärdena i ett NC-program.

Relaterade ämnen

- Förinställda variabler
  Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 1445
- Räkna med formler
  Ytterligare information: "Formler i NC-programmet", Sida 1474

Funktionsbeskrivning

Mappen **Grundräknesätt** innehåller följande funktioner:

Symbol	Funktion
=	**FN 0**: tilldelning t.ex. **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Tilldela ett värde eller statusen **odefinierat**
+	**FN 1**: addition t.ex. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Summera två värden och tilldela resultatet
−	**FN 2**: subtraktion t.ex. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Subtrahera två värden och tilldela resultatet
×	**FN 3**: multiplikation t.ex. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Multiplicera två värden och tilldela resultatet
/	**FN 4**: division t.ex. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Dividera två värden och tilldela resultatet Begränsning: ingen division med 0
√	**FN 5**: kvadratroten t.ex. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Beräkna roten ur ett värde och tilldela resultatet Begränsning: det går inte att beräkna roten ur ett negativt värde

Till vänster om likhetstecknet definierar du en variabel som du tilldelar resultatet.

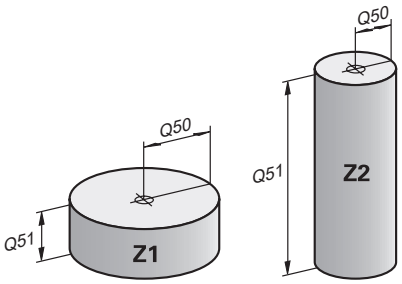
Till höger om likhetstecknet kan du använda fasta och variabla värden. Variablerna och siffervärdena i ekvationerna kan anges med förtecken.

Detaljfamiljer

För detaljfamiljer programmerar du t.ex. de karakteristiska arbetsstyckesdimensionerna som variabler. För bearbetning av enskilda arbetsstycken tilldelar du varje variabel ett siffervärde.

```
11 LBL "Z1"
12 FN 0: Q50 = +30      ; Tilldela cylinderradien Q50 värdet 30
13 FN 0: Q51 = +10      ; Tilldela cylinderhöjden Q51 värdet 10
* - ...
21  L X +Q50            ; Resultatet motsvarar L X +30
```

ExempelCylinder med Q-parametrar



Cylinderradie:	R = Q50
Cylinderhöjd:	H = Q51
Cylinder Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Cylinder Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Tilldela variabeln statusen odefinierad

Du tilldelar en variabel statusen **odefinierad** på följande sätt:

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.

=

- ▶ Välj **FN 0**
- ▶ Ange variabelnummer, t.ex. **Q5**
- ▶ Välj **SET UNDEFINED**
- ▶ Godkänn inmatning
- > Styrsystemet tilldelar variabeln statusen **odefinierad**.

Anmärkning

- Styrsystemet skiljer mellan odefinierade variabler och variabler med värdet 0.
- Du får inte dividera med 0 (**FN 4**).
- Du får inte dra roten ur ett negativt värde (**FN 5**).

27.2.4 Mapp Vinkelfunktioner

Användningsområde

I mappen **Vinkelfunktioner** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 6** till **FN 8** och **FN 13**.

Med dessa funktioner kan du beräkna vinkelfunktioner, för att t.ex. programmera variabla triangelkonturer.

Funktionsbeskrivning

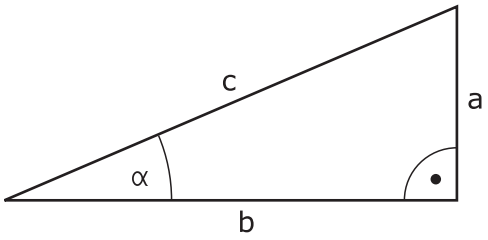
Mappen **Vinkelfunktioner** innehåller följande funktioner:

Symbol	Funktion
SIN	**FN 6**: sinus t.ex. **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin(–Q5) Beräkna och tilldela en vinkels sinus i grader
COS	**FN 7**: cosinus t.ex. **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos(–Q5) Beräkna och tilldela en vinkels cosinus i grader
LEN	**FN 8**: roten ur kvadratsumman t.ex. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Bilda och tilldela längden av två värden, beräkna t.ex. den tredje sidan hos en triangel
ANG	**FN 13**: vinkel t.ex. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan(25/–Q1) Bestäm och tilldela vinkeln med arctan ur motstående och närliggande katet eller sin och cos för vinkeln (0 < vinkel < 360°)

Till vänster om likhetstecknet definierar du en variabel som du tilldelar resultatet.

Till höger om likhetstecknet kan du använda fasta och variabla värden. Variablerna och siffervärdena i ekvationerna kan anges med förtecken.

Definition



Sida eller vinkel-funktion	Betydelse
a	Motstående katet Sidan mittemot vinkeln **α**
b	Närliggande katet Sidan närmast vinkeln **α**
c	Hypotenusan Triangelns längsta sida som ligger mittemot den räta vinkeln
Sinus	sin **α** = motstående katet/hypotenusa sin **α** = a/c
Cosinus	cos **α** = närliggande katet/hypotenusa cos **α** = b/c
Tangens	tan **α** = motstående katet/närliggande katet tan **α** = a/b resp. tan **α** = sin **α**/cos **α**
Arkustangens	**α** = arctan(a/b) resp. **α** = arctan(sin **α**/cos **α**)

Exempel

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan(a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Dessutom gäller:

$a^2+b^2 = c^2$ (med $a^2 = a*a$)

$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Beräkna vinkeln **α**
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Beräkna längden av sidan c

27.2.5 Mapp Cirkelberäkning

Användningsområde

I mappen **Cirkelberäkning** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 23** och **FN 24**.

Med de här funktionerna kan du använda koordinaterna hos tre eller fyra cirkelpunkter till att beräkna cirkelcentrum och cirkelradien, alltså t.ex. ett cirkelsegments läge och storlek.

Funktionsbeskrivning

Mappen **Cirkelberäkning** innehåller följande funktioner:

Symbol	Funktion
	**FN 23**: cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter t.ex. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** Styrsystemet sparar de beräknade värdena i Q-parametrarna **Q20** till **Q22**.
	**FN 24**: cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter t.ex. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** Styrsystemet sparar de beräknade värdena i Q-parametrarna **Q20** till **Q22**.

Till vänster om likhetstecknet definierar du en variabel som du tilldelar resultatet.

Till höger om likhetstecknet definierar du en variabel från och med vilken styrsystemet ska beräkna cirkeldata utifrån de efterföljande variablerna.

Du sparar koordinaterna för cirkeldata i de på varandra följande variablerna. Koordinaterna måste befinna sig i bearbetningsplanet. Du måste spara huvudaxelns koordinater före komplementaxelns koordinater, t.ex. **X** före **Y** hos verktygsaxeln **Z**.

Ytterligare information: "Axlarnas beteckning på fräsmaskiner", Sida 224

Användningsexempel

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30          ; Cirkelberäkning med tre cirkelpunkter
```

Styrsystemet kontrollerar värdena i Q-parametrarna **Q30** till **Q35** och beräknar cirkeldata.

Styrsystemet sparar resultaten i följande Q-parametrar:

- Huvudaxelns cirkelcentrum i Q-parametern **Q20**
  För verktygsaxeln **Z** är huvudaxeln **X**
- Komplementaxelns cirkelcentrum i Q-parametern **Q21**
  För verktygsaxeln **Z** är komplementaxeln **Y**
- Cirkelradien i Q-parametern **Q22**

> NC-funktionen **FN 24** använder fyra koordinatpar och därmed åtta Q-parametrar i följd.

Hänvisning

FN 23 och **FN 24** tilldelar inte bara resultatvariablerna till vänster om likhetstecknet automatiskt ett värde, utan även de efterföljande variablerna.

27.2.6 Mappen Hoppkommandon

Användningsområde

I mappen **Hoppkommandon** i fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder styrsystemet funktionerna **FN 9** till **FN 12** för hopp med om-då-beslut.

Vid en IF/THEN-sats jämför styrsystemet en variabel eller ett fast värde med en annan variabel eller ett annat fast värde. Om villkoret är uppfyllt hoppar styrsystemet till labeln som är programmerad efter villkoret.

Om villkoret inte är uppfyllt exekverar styrsystemet nästa NC-block.

Relaterade ämnen

- Hopp utan villkor med etikettanrop **CALL LBL**
  Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430

Funktionsbeskrivning

Mappen **Hoppkommandon** innehåller följande funktioner för om-då-beslut:

Symbol	Funktion
=	**FN 9**: hopp om lika t.ex. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL ”UPCAN25”** Om båda värdena är lika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 9: hopp om odefinierad t.ex. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL ”UPCAN25”** Om variabeln är odefinierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	FN 9: hopp om definierad t.ex. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL ”UPCAN25”** Om variabeln är definierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
≠	**FN 10**: hopp om olika t.ex. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Om värdena är olika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
>	**FN 11**: hopp om större än t.ex. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Om det första värdet är större än det andra hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
<	**FN 12**: hopp om mindre än t.ex. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL ”ANYNAME”** Om det första värdet är mindre än det andra hoppar styrsystemet till den definierade labeln.

Du kan ange fasta eller variabla värden för IF/THEN-satserna.

Ovillkorligt hopp

Ovillkorliga hopp är hopp vars villkor alltid är uppfyllt.

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1   ; Ovillkorat hopp med FN 9, vars villkor alltid är uppfyllt
```

Sådana hopp kan du t.ex. använda i ett anropat NC-program, i vilket du arbetar med underprogram. För ett NC-program utan **M30** eller **M2** kan du förhindra att styrsystemet exekverar underprogram utan anrop med **LBL CALL**. Som hoppadress programmerar du en label som programmerats direkt före programslutet.

Ytterligare information: "Underprogram", Sida 432

Definitioner

Förkortning	Definition
IF	Om
EQU (equal)	Lika med
NE (not equal)	Olika
GT (greater than)	Större än
LT (less than)	Mindre än
GOTO (go to)	Gå till
UNDEFINED	Odefinierad
DEFINED	Definierad

27.2.7 Specialfunktioner för variabelprogrammeringen

Mata ut felmeddelanden med FN 14: ERROR

Användningsområde

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan du kalla upp programstyrda felmeddelanden som har förprogrammerats av maskintillverkaren eller av HEIDENHAIN:

Relaterade ämnen

- Av HEIDENHAIN förinställda felnummer
  Ytterligare information: "Förinställda felnummer för FN 14: ERROR", Sida 2414
- Felmeddelanden i meddelandemenyn
  Ytterligare information: "Meddelandemeny i informationslistan", Sida 1624

Funktionsbeskrivning

När styrsystemet exekverar funktionen **FN 14: ERROR** i programkörningen eller simuleringen avbryts bearbetningen och det definierade meddelandet matas ut. Därefter måste NC-programmet startas på nytt.

Du definierar felnumret för det önskade felmeddelandet.

Felnumren grupperas på följande sätt:

Område Felnummer	Felmeddelande
0 ... 999	Maskinberoende dialog
1000 ... 2999	Styrsystemsberoende dialog
3000 ... 9999	Maskinberoende dialog
Fr.o.m. 10 000	Styrsystemsberoende dialog

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Felnumren upp till 999 och mellan 3 000 och 9 999 programmeras och definieras av maskintillverkaren.

Ytterligare information: "Förinställda felnummer för FN 14: ERROR", Sida 2414

Inmatning

11 FN 14: ERROR=1000	; Mata ut felmeddelandet med **FN 14**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 14 ERROR
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 14: ERROR	Syntaxöppnare för utmatning av ett felmeddelande
Nummer	Numret på felmeddelandet Fast eller variabelt nummer

Hänvisning

Observera att inte alla felmeddelanden är tillgängliga beroende på vilken version av styrsystem och programvara du har.

Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT

Användningsområde

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan du mata ut fasta och variabla tal och texter formaterade, t.ex. för att spara mätprotokoll.
Du mata ut värde på följande sätt:

- Spara som fil i styrsystemet
- Visa som fönster på skärmen
- Spara som fil på en extern enhet eller ett USB-minne
- Skriva ut på en ansluten skrivare

Relaterade ämnen

- Automatiskt genererat mätprotokoll för avkännarsystemcykler
  Ytterligare information: "Mätresultat i protokoll", Sida 1910
- Skriva ut på en ansluten skrivare
  Ytterligare information: "Skrivare", Sida 2268

Funktionsbeskrivning

Följande steg krävs för att mata ut fasta och variabla tal och texter:

- Källfil
  Källfilen anger innehållet och formateringen.
- NC-funktionen **FN 16: F-PRINT**
  Med NC-funktionen **FN 16** skapar styrsystemet en utmatningsfil.
  Utmatningsfilens storlek får vara max. 20 kB.

Ytterligare information: "Formatfil för innehåll och formatering", Sida 1460
Styrsystemet skapar utmatningsfilen i följande fall:

- Programslut **END PGM**
- Programavbrott med knappen **NC-STOPP**
- Nyckelordet **M_CLOSE** i källfilen
  Ytterligare information: "Nyckelord", Sida 1462

Formatfil för innehåll och formatering

Du definierar utmatningsfilens formatering och innehåll i en formatfil ***.a**.
Ytterligare information: "Arbetsområdet Texteditor", Sida 1219

Formatering

Du kan definiera utmatningsfilens formatering med följande formateringstecken:

Var noga med användningen av versaler och gemener.

Formaterings-tecken	Betydelse
”...”	Ange formateringen hos innehållet som ska matas ut För utmatningstexter kan du använda UTF-8-teckenuppsättningen.
%F, **%D** eller **%I**	Inled formaterad utmatning för Q-, QL- och QR-parametrar ■ **F**: Float (32-bitars flyttal) ■ **D**: Double (64-bitars flyttal) ■ **I**: Integer (32-bitars heltal)
9.3	Definiera antal tecken vid utmatning av numeriska värden ■ 9: Totalt antal tecken inkl. decimaltecken ■ 3: Antal decimaler
%S eller **%RS**	Inled formaterad eller oformaterad utmatning av en QS-parameter ■ **S**: String (teckensträng) ■ **RS**: Raw String Styrsystemet tillämpar den efterföljande texten oförändrad och utan formatering.
,	Separera inmatningar på en formatfilsrad från varandra, t.ex. datatyp och variabel
;	Slutför formatfilsraden
*****	Inled kommentarsrad i formatfilen Kommentarer visas inte i utmatningsfilen
%"	Mata ut citationstecken i utmatningsfilen
%%	Mata ut procenttecken i utmatningsfilen
****	Mata ut omvänt snedstreck i utmatningsfilen
\n	Mata ut radbrytning i utmatningsfilen
+	Mata ut variabelt värde i utmatningsfilen högerjusterat
-	Mata ut variabelt värde i utmatningsfilen vänsterjusterat

Nyckelord

Du kan definiera utmatningsfilens innehåll med följande nyckelord:

Nyckelord	Betydelse
CALL_PATH	Mata ut sökvägsnamnet till NC-programmet som innehåller funktionen **FN 16**, t.ex. **”Touchprobe: %S”,CALL_PATH;**
M_CLOSE	Stäng filen som du skriver till med **FN 16**
M_APPEND	Bifoga utmatningsfilen till den befintliga utmatningsfilen vid ny utmatning
M_APPEND_MAX	Bifoga utmatningsfilen till den befintliga utmatningsfilen vid ny utmatning, tills den maximala storleken på filen som ska matas ut är 20 kB, t.ex. **M_APPEND_MAX20;**
M_TRUNCATE	Skriv över utmatningsfilen vid ny utmatning
M_EMPTY_HIDE	Mata inte ut tomma rader i utmatningsfilen om det finns QS-parametrar som inte har definierats eller som är tomma
M_EMPTY_SHOW	Mata ut tomma rader om det finns QS-parametrar som inte har definierats eller som är tomma och återställ **M_EMPTY_HIDE**
L_ENGLISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk engelska
L_GERMAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk tyska
L_CZECH	Endast utmatning av text vid dialogspråk tjeckiska
L_FRENCH	Endast utmatning av text vid dialogspråk franska
L_ITALIAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk italienska
L_SPANISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk spanska
L_PORTUGUE	Endast utmatning av text vid dialogspråk portugisiska
L_SWEDISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk svenska
L_DANISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk danska
L_FINNISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk finska
L_DUTCH	Endast utmatning av text vid dialogspråk nederländska
L_POLISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk polska
L_HUNGARIA	Endast utmatning av text vid dialogspråk ungerska
L_RUSSIAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk ryska
L_CHINESE	Endast utmatning av text vid dialogspråk kinesiska
L_CHINESE_TRAD	Endast utmatning av text vid dialogspråk kinesiska (traditionell)
L_SLOVENIAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk slovenska
L_KOREAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk koreanska
L_NORWEGIAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk norska
L_ROMANIAN	Endast utmatning av text vid dialogspråk rumänska
L_SLOVAK	Endast utmatning av text vid dialogspråk slovakiska
L_TURKISH	Endast utmatning av text vid dialogspråk turkiska

Nyckelord	Betydelse
L_ALL	Utmatning av text oberoende av dialogspråk
HOUR	Mata ut den aktuella tidens timmar
MIN	Mata ut den aktuella tidens minuter
SEC	Mata ut den aktuella tidens sekunder
DAY	Mata ut det aktuella datumets dag
MONTH	Mata ut det aktuella datumets månad
STR_MONTH	Mata ut det aktuella datumets månadsförkortning
YEAR2	Mata ut det aktuella datumets årtal med två tecken
YEAR4	Mata ut det aktuella datumets årtal med fyra tecken

Inmatning

11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt	; mata ut utdatafil **Prot1.txt** med källan från **Mask.a**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 16 F-PRINT
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 16:F-PRINT	Syntaxöppnare för text, för formaterad utmatning av innehåll
Fil	Sökväg för källfilen för utmatningsformatet Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt
/	Avskiljare mellan de båda sökvägarna
Fil	Sökväg, under vilken styrsystemet sparar utmatningsfilen Fast eller variabel sökväg Val via ett urvalsfönster är möjligt Protokollfilens filändelse bestämmer utmatningens filformat (t.ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML).

Om du definierar variabla sökvägar anger du QS-parametrarna med följande syntax:

Syntaxelement	Betydelse
:'QS1'	Sätt QS-parameter inom citationstecken som föregås av kolon
:'QL3'.txt	Vid målfil anges i förekommande fall filens ändelse

Utmatningsmöjligheter

Bildskärmsutmatning

Du kan använda funktionen **FN 16** för att mata ut meddelanden i ett fönster på styrsystemsskärmen. På så sätt kan du visa informationstexterna så att användaren måste reagera på dem. Du kan fritt välja innehåll i den utmatade texten och plats i NC-programmet. Du kan även mata ut variabelvärden.

För att styrsystemet ska visa meddelandet på styrsystemsskärmen anger du **SCREEN:** som utmatningssökväg.

Styrsystemet visar även meddelandet på fliken **FN 16** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Fliken FN 16", Sida 189

Exempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:	; Visa utmatningsfilen på styrsystemsskärmen med **FN 16**

> Om det finns flera skärmutmatningar i NC-programmet och du vill ersätta innehållet i fönstret, definierar du nyckelorden **M_CLOSE** eller **M_TRUNCATE**.

Vid en skärmutmatning öppnar styrsystemet fönstret **FN16-PRINT**. Fönstret förblir öppet tills du stänger det. Medan fönstret är öppet kan du i bakgrunden hantera styrsystemet och byta driftsätt.

Du kan stänga fönstret på följande sätt:

- Ange utmatningssökvägen **SCLR:** (Screen Clear)
- Välj funktionsknappen **OK**
- Välj funktionsknappen **Återställ program**
- Välj ett nytt NC-program

Spara utmatningsfilen

Med funktionen **FN 16** kan du spara utmatningsfilerna på en enhet eller ett USB-minne.

För att styrsystemet ska spara utmatningsfilen behöver du ange sökvägen inkl. enheten i **FN 16**-funktionen.

Exempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT	; Spara utmatningsfilen med **FN 16**

Om du programmerar samma utmatning flera gånger i NC-programmet lägger styrsystemet till aktuella utdata efter tidigare utmatat innehåll i målfilen.

Skriv ut utmatningsfil

Du kan använda funktionen **FN 16** för att skriva ut utmatningsfilerna på en ansluten skrivare.

Ytterligare information: "Skrivare", Sida 2268

För att styrsystemet ska skriva ut utmatningsfilen måste källfilen ha nyckelordet **M_CLOSE** i slutet.

Om du använder en standardskrivare anger du **Printer:** som målsökväg och ett filnamn.

Om du använder en annan skrivare än standardskrivaren anger du sökvägen till skrivaren, t.ex. **Printer:\PR0739** och ett filnamn.

Styrsystemet sparar filen under det definierade filnamnet i den definierade sökvägen. Styrsystemet skriver inte ut filnamnet samtidigt.

Styrsystemet sparar bara filen tills den skrivs ut.

Exempel

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1	; Skriv ut utmatningsfilen med **FN 16**

Anmärkning

- Med de valfria maskinparametrarna **fn16DefaultPath** (nr 102202) och **fn16DefaultPathSim** (nr 102203) definierar du en sökväg, som styrningen sparar utmatningsfilerna under.

  Om du definierar en sökväg både i maskinparametrarna och i funktionen **FN 16**, gäller sökvägen från funktionen **FN 16**.
- Om du bara anger filnamnet som sökväg till utmatningsfilen i FN-funktionen, sparar styrsystemet utmatningsfilen i NC-programmets mapp.
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen kan du även endast koppla filnamnet utan sökväg. Om du väljer filen i rullgardinsmenyn fortsätter styrningen automatiskt på så sätt.
- Med funktionen **%RS** i källfilen tillämpar styrsystemet det definierade innehållet oformaterat. På så sätt kan du t.ex. mata ut en sökvägsspecifikation med QS-parameter.
- I inställningarna i arbetsområdet **Program** kan du välja om styrsystemet ska visa en skärmutmatning i ett fönster.

  Om du avaktiverar skärmutmatningen visar styrsystemet inget fönster. Styrsystemet visar ändå innehållet på fliken **FN 16** i arbetsområdet **STATUS**.

  Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237

  Ytterligare information: "Fliken FN 16", Sida 189

Exempel

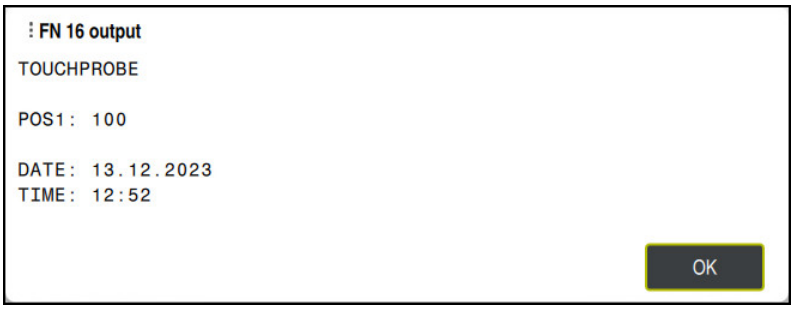
Exempel på en formatfil som genererar en utmatningsfil med variabelt innehåll:

```
"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d"HOUR,MIN;
M_CLOSE;
```

Exempel för ett NC-program som endast definierar **QS3**:

11 Q1 = 100	; Tilldela **Q1** värdet **100**
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT +Q1)	; Omvandla det numeriska värdet hos **Q1** till ett alfanumeriskt värde och sammanfoga det med den definierade teckensträngen
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Visa utmatningsfilen på styrsystemsskärmen med **FN 16**

Exempel för skärmutdata med två tomma rader som uppstår på grund av **QS1** och **QS4**:



Fönstret **FN16-PRINT**

Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD

Användningsområde

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** kan du läsa systemdata och spara dem i variabler.

Relaterade ämnen

- Lista över styrningens systemdata
  Ytterligare information: "Lista med FN- funktioner", Sida 2419
- Läsa systemdata med hjälp av QS-parametrar
  Ytterligare information: "Läsa systemdata med SYSSTR", Sida 1479

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet matar alltid ut systemdata metriskt med **FN 18: SYSREAD**, oberoende av enheten i NC-programmet.

Inmatning

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; spara aktiv skalfaktor för Z-axeln i **Q25**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Infoga NC-funktion ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 18 SYSREAD
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 18: SYSREAD	Syntaxöppnare för att läsa systemdata
Q/QL/QR eller **QS**	Variabel som styrningen sparar informationen i Fast eller variabelt nummer eller namn
ID	Gruppnummer för systemdatumet Fast eller variabelt nummer eller namn
NR	Systemdatanummer Fast eller variabelt nummer eller namn Syntaxelement valfritt
IDX	Index Fast eller variabelt nummer eller namn Syntaxelement valfritt
.	Underindex vid systemdata för verktyg Fast eller variabelt nummer eller namn Syntaxelement valfritt

Hänvisning

Data från den aktiva verktygstabellen kan du alternativt läsa med hjälp av **TABDATA READ**. Styrsystemet räknar då automatiskt om tabellvärdena till NC-programmets måttenhet.

Ytterligare information: "Läs tabellvärden med TABDATA READ", Sida 2116

Skicka information från NC-programmet med FN 38: SEND

Användningsområde

Med funktionen **FN 38: SEND** kan du skriva fasta eller variabla värden från NC-programmet till loggboken eller skicka dem till en extern tillämpning, t.ex. StateMonitor.

Funktionsbeskrivning

Dataöverföringen sker via en TCP/IP-anslutning.

Mer information finns i handboken RemoTools SDK.

Inmatning

11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23	; skriva värden för **Q1** och **Q23** i loggboken

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 38 SEND

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 38: SEND	Syntaxöppnare för att skicka information
Namn eller **QS**	Format på texten som ska skickas Fast eller variabelt namn Utmatningstext med max. sju platshållare för variablernas värden, t.ex. **%F** **Ytterligare information:** "Formatfil för innehåll och formatering", Sida 1460
/	Innehåll i de max. sju platshållarna i utmatningstexten Fast eller variabelt nummer Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger fasta eller variabla tal och texter.
- För att utmatningstexten ska innehålla **%** måste du ange **%%** på det önskade textstället.

Exempel

I det här exemplet skickar du information till StateMonitor.

Med hjälp av **FN 38**-funktionen kan du t.ex. boka order.

För att den här funktionen ska kunna användas måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- StateMonitor version 1.2

  Orderhantering med hjälp av den så kallade JobTerminal (option 4) är möjligt från och med version 1.2 av StateMonitor
- Ordern har skapats i StateMonitor
- Verktygsmaskinen har tilldelats

Följande uppgifter gäller för exemplet:

- Ordernummer 1234
- Arbetssteg 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Skapa order
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternativt: Skapa order med delnamn, delnummer och börmängd
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Starta order
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Starta förberedelser
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Tillverkning / Produktion
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Stoppa order
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Avsluta order

Du kan dessutom ge återkoppling om orderns arbetsstyckemängd.

Med platshållarna **OK**, **S** och **R** anger du om mängden återkopplade arbetsstycken har tillverkats korrekt eller inte.

Med **A** och **I** definierar du hur StateMonitor ska tolka de returnerade värdena. Om du överför absoluta värden skriver StateMonitor över tidigare giltiga värden. Om du överför inkrementella värden ökar StateMonitor kvantiteten.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Faktisk kvantitet (OK) absolut
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Faktisk kvantitet (OK) inkrementell
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Skrot (S) absolut
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Skrot (S) inkrementell
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Omarbetning (R) absolut
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Omarbetning (R) inkrementell

27.2.8 NC-funktioner för fritt definierbara tabeller

Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN

Användningsområde

Med NC-funktionen **FN 26: TABOPEN** öppnar du en godtycklig fritt definierbar tabell för att kunna skriva till tabellen med **FN 27: TABWRITE** eller läsa tabellen med **FN 28: TABREAD**.

Relaterade ämnen

- Innehåll och skapande av fritt definierbara tabeller
  Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 2159
- Åtkomst till tabellvärden vid låg datorkapacitet
  Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 1495

Funktionsbeskrivning

Du väljer tabellen som ska öppnas genom att ange sökvägen till den fritt definierbara tabellen. Du anger filnamnet med ändelsen ***.tab**.

Inmatning

```
11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB    ; Öppna tabellen med FN 26
```

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 26 TABOPEN

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 26: TABOPEN	Syntaxöppnare för öppnande av en tabell
Fil	Sökväg till tabellen som ska öppnas Fast eller variabelt namn Val via ett urvalsfönster är möjligt

Hänvisning

Du kan alltid bara ha en tabell öppen i ett NC-program. Ett nytt NC-block med **FN 26: TABOPEN** stänger den senast öppnade tabellen automatiskt.

Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE

Användningsområde

Med NC-funktionen **FN 27: TABWRITE** skriver du till tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

Relaterade ämnen

- Innehåll och skapande av fritt definierbara tabeller
  Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 2159
- Öppna fritt definierbar tabell
  Ytterligare information: "Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN", Sida 1469

Funktionsbeskrivning

Med NC-funktionen **FN 27** definierar du tabellkolumnerna som styrsystemet ska skriva till. Du kan definiera flera tabellkolumner i ett NC-block, men bara en tabellrad. Innehållet som ska skrivas i kolumnerna definierar du på förhand i variabler eller direkt i NC-funktionen **FN 27**.

Inmatning

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Skriv till tabellen med **FN 27**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 27 TABWRITE

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 27: TABWRITE	Syntaxöppnare för skrivning till en tabell
Nummer	Radnummer i tabellen som det ska skrivas till Fast eller variabelt nummer
Namn eller **QS**	Kolumnnamn i tabellen som det ska skrivas till Fast eller variabelt namn Flera kolumnnamn skiljs åt med ett kommatecken.
= eller **SET UNDEFINED**	Skriv tabellvärdet eller tilldela statusen **odefinierad** **Ytterligare information:** "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
Nummer, **Namn** eller **QS**	Tabellvärde Fast eller variabelt nummer eller namn Endast vid valet **=**

Anmärkning

- Om du skriver till flera kolumner med hjälp av ett NC-block måste du först definiera värdena som ska skrivas i på varandra följande variabler.
- Om du försöker skriva till en spärrad eller icke-tillgänglig tabellcell visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du skriver i flera kolumner kan styrsystemet endast skriva antingen nummer eller namn.
- Om du definierar ett fast värde i NC-funktionen **FN 27** skriver styrsystemet samma värde i varje definierad kolumn.
- Med syntaxelementet **SET UNDEFINED** tilldelar du variabler statusen **odefinierad**.

  När du t.ex. programmerar en position med en odefinierad Q-parameter ignorerar styrsystemet den här förflyttningen.

  När du använder en odefinierad Q-parameter i räknesteg i NC-programmet visar styrsystemet ett felmeddelande och stoppar programkörningen.

  Ytterligare information: "Tilldela variabeln statusen odefinierad", Sida 1454

Exempel

11 Q5 = 3.75	; definiera värde för kolumnen **Radie**
12 Q6 = -5	; definiera värde för kolumnen **Depth**
13 Q7 = 7.5	; definiera värde för kolumnen **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; skriva definierade värden i tabellen

Styrsystemet skriver till kolumnerna **Radius**, **Depth** och **D** på rad **5** i den tabell som är öppen för närvarande. Styrsystemet skriver värdena från Q-parametrarna **Q5**, **Q6** och **Q7** i tabellerna.

Läsa fritt definierbar tabell med FN 28: TABREAD

Användningsområde

Med NC-funktionen **FN 28: TABREAD** läser du från tabellen som du dessförinnan har öppnat med **FN 26: TABOPEN**.

Relaterade ämnen

- Innehåll och skapande av fritt definierbara tabeller
  Ytterligare information: "Fritt definierbara tabeller *.tab", Sida 2159
- Öppna fritt definierbar tabell
  Ytterligare information: "Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN", Sida 1469
- Skriv till fritt definierbar tabell
  Ytterligare information: "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 1470

Funktionsbeskrivning

Med NC-funktionen **FN 28** definierar du tabellkolumnerna som styrsystemet ska läsa. Du kan definiera flera tabellkolumner i ett NC-block, men bara en tabellrad.

Inmatning

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"	; Läs tabellen med **FN 28**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ FN 28 TABREAD

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FN 28: TABREAD	Syntaxöppnare för läsning av en tabell
Q, **QL**, **QR** eller **QS**	Variabel för källtexten I den här variabeln sparar styrsystemet innehållet i tabellcellerna som ska läsas av.
Nummer	Radnummer i tabellen som ska läsas Fast eller variabelt nummer
Namn eller **QS**	Kolumnnamn i tabellen som ska läsas Fast eller variabelt namn Flera kolumnnamn skiljs åt med ett kommatecken.

Hänvisning

Om du definierar flera kolumner i ett NC-block sparar styrsystemet de lästa värdena i på varandra följande variabler av samma typ, t.ex. **QL1**, **QL2** och **QL3**.

Exempel

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; läsa numeriska värden från kolumnerna **X**, **Y** och **D**
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; läsa alfanumeriska värden från kolumnen **DOC**

Styrsystemet läser värdena i kolumnerna **X**, **Y** och **D** på rad **6** i tabellen som är öppen för närvarande. Styrsystemet sparar värdena i Q-parametrarna **Q10**, **Q11** och **Q12**.

Styrsystemet sparar innehållet i kolumnen **DOC** i QS-parametern **QS1** från samma rad.

27.2.9 Formler i NC-programmet

Användningsområde

Med NC-funktionen **Formel Q/QL/QR** kan du med hjälp av fasta eller variabla värden definiera flera räknesteg i ett NC-block. Du kan även tilldela en variabel ett enskilt värde.

Relaterade ämnen

- Strängformel för teckenkedjor
  Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 1478
- Definiera enskild beräkning i NC-blocket
  Ytterligare information: "Mapp Grundräknesätt", Sida 1452

Funktionsbeskrivning

Som första inmatning definierar du den variabel som du tilldelar resultatet.

Till höger om likhetstecknet definierar du räknestegen eller ett värde som styrsystemet tilldelar variabeln.

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för formelinmatning:

- Automatisk komplettering
  Ytterligare information: "Ange formeln med automatisk komplettering", Sida 1477
- Inväxlat tangentbord för formelinmatning från åtgärdsfältet eller formuläret
- Läget Formelinmatning på skärmtangentbordet
  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590

Räkneregler

Ordningsföljd vid analys av olika operatorer

När en formel innehåller räknesteg med en kombination av olika operatorer analyserar styrsystemet räknestegen i en definierad ordningsföljd. Ett känt exempel på det är punkt- före streckräkning.

Ytterligare information: "Exempel", Sida 1477

Styrsystemet analyserar räknestegen i följande ordningsföljd:

Ordning	Räknesteg	Operator	Aritmetisk symbol
1	Lösa parenteserna	Klammer	**( )**
2	Observera förtecknet	Förtecken	**-**
3	Beräkna funktionen	Funktion	**SIN**, **COS**, **LN** osv.
4	Potens	Potens	**^**
5	Multiplicera och dividera	Punkt	*****, **/**
6	Addera och subtrahera	Streck	**+**, **-**

Ytterligare information: "Räknesteg", Sida 1475

Ordningsföljd vid analys av samma operatorer

Styrsystemet analyserar räknesteg med samma operatorer från vänster till höger.

t.ex. 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Undantag: vid sammanfogade potenser analyserar styrsystemet från höger till vänster.

t.ex. 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Räknesteg

Tangentbordet för formelinmatning innehåller följande räknesteg:

Kommandofält	Räknesteg	Operator
+ **+**	**Addition** t.ex. **Q10 = Q1+ Q5**	Streck
- **-**	**Subtraktion** t.ex. **Q25 = Q7 - Q108**	Streck
* *****	**Multiplikation** t.ex. **Q12 = 5 * Q5**	Punkt
/ **/**	**Division** t.ex. **Q25 = Q1/Q2**	Punkt
( ) **( )**	**Sätta inom parentes** t.ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Klammer
SQ **SQ**	**I kvadrat** (square) t.ex. **Q15 = SQ 5**	Funktion
SQRT **SQRT**	**Roten ur** (square root) t.ex. **Q22 = SQRT 25**	Funktion
SIN **SIN**	**Beräkna sinus** t.ex. **Q44 = SIN 45**	Funktion
COS **COS**	**Beräkna cosinus** t.ex. **Q45 = COS 45**	Funktion
TAN **TAN**	**Beräkna tangens** t.ex. **Q46 = TAN 45**	Funktion
ASIN **ASIN**	**Beräkna arcussinus** Omvänd sinusfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan motstående katet och hypotenusa. t.ex. **Q10 = ASIN (Q40/Q20)**	Funktion
ACOS **ACOS**	**Beräkna arcuscosinus** Omvänd cosinusfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan närliggande katet och hypotenusa. t.ex. **Q11 = ACOS Q40**	Funktion
ATAN **ATAN**	**Beräkna arcustangens** Omvänd tangensfunktion Styrsystemet bestämmer vinkeln ur förhållandet mellan motstående katet och närliggande katet. t.ex. **Q12 = ATAN Q50**	Funktion

Kommandofält	Räknesteg	Operator
^ **^**	**Potens** t.ex. **Q15 = 3 ^ 3**	Potens
PI **PI**	**Använd konstanten PI** π = 3,14159 t.ex. **Q15 = PI**	
LN **LN**	**Bilda en naturlig logaritm (LN)** Bastal = e = 2,7183 t.ex. **Q15 = LN Q11**	Funktion
LOG **LOG**	**Bilda en logaritm** Bastal = 10 t.ex. **Q33 = LOG Q22**	Funktion
EXP **EXP**	**Använd exponentialfunktion (e ^ n)** Bastal = e = 2,7183 t.ex. **Q1 = EXP Q12**	Funktion
NEG **NEG**	**Negering** Multiplikation med -1 t.ex. **Q2 = NEG Q1**	Funktion
INT **INT**	**Skapa integer** Ta bort decimaler t.ex. **Q3 = INT Q42** Funktionen **INT** avrundar inte utan kapar istället decimalerna. Inmatning: **0-999999999**	Funktion
ABS **ABS**	**Bilda absolutvärde** t.ex. **Q4 = ABS Q22**	Funktion
FRAC **FRAC**	**Fraktion** Ta bort heltalsdelen t.ex. **Q5 = FRAC Q23**	Funktion
SGN **SGN**	**Kontrollera förtecken** t.ex. **Q12 = SGN Q50** Om **Q50 = 0**, så är **SGN Q50 = 0** Om **Q50 < 0**, så är **SGN Q50 = -1** Om **Q50 > 0**, så är **SGN Q50 = 1**	Funktion
% **%**	**Beräkna modulovärde (divisionsrest)** t.ex. **Q12 = 400 % 360** Resultat: **Q12 = 40**	Funktion

Ytterligare information: "Mapp Grundräknesätt", Sida 1452
Ytterligare information: "Mapp Vinkelfunktioner", Sida 1454
Du kan även definiera räknesteg för strängar.
Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 1478

Ange formeln med automatisk komplettering

Såhär anger du en formel med hjälp av automatisk komplettering:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **Formel**
- ▶ Definiera en variabel för resultatet
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Välj räknesteg, t.ex. **SIN**
- ▶ Ange värde
- ▶ Välj mellanslagstangenten
- > Styrsystemet visar möjliga räknesteg.
- ▶ Välj räknesteg
- ▶ Ange värde
- ▶ Välj ev. mellanslagstangenten igen
- ▶ Välj ev. räknesteg
- ▶ Avsluta NC-blocket efter alla nödvändiga inmatningar

Exempel

Punkt- före streckräkning

```
11  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10        ; resultat = 35
```

- 1:a räknesteget: 5 * 3 = 15
- 2:a räknesteget: 2 * 10 = 20
- 3:e räknesteget: 15 + 20 = 35

Potens före streckräkning

```
11  Q2 = SQ 10 - 3^3           ; resultat = 73
```

- 1:a räknesteget: 10 i kvadrat = 100
- 2:a räknesteget: 3 med potensen 3 = 27
- 3:e räknesteget: 100 - 27 = 73

Funktion före potens

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2             ; resultat = 0,25
```

- 1:a räknesteget: beräkna sinus av 30 = 0,5
- 2:a räknesteget: 0,5 i kvadrat = 0,25

Parentes före funktion

```
11  Q5 = SIN ( 50 - 20 )       ; resultat = 0,5
```

- 1:a räknesteget: lös parentesen 50 - 20 = 30
- 2:a räknesteget: beräkna sinus av 30 = 0,5

27.3 Strängfunktioner

Användningsområde

Med strängfunktionerna kan du definiera och bearbeta strängar med hjälp av QS-parametrar för att t.ex. skapa variabla protokoll med **FN 16: F-PRINT**. Inom informatiken betecknar en sträng en alfanumerisk teckenföljd.

Relaterade ämnen

- Områden av variabler
  Ytterligare information: "Variabeltyper", Sida 1440

Funktionsbeskrivning

Du kan tilldela en QS-parameter maximalt 255 tecken.

Inom QS-parametrar är följande tecken tillåtna:

- Bokstäver
- Siffror
- Specialtecken, t.ex. **?**
- Kontrolltecken, t.ex. **** för sökvägar
- Mellanslag

Du kan bearbeta eller kontrollera värdena från QS-parametrar med NC-funktionerna **Formel Q/QL/QR** och **Strängformel QS**.

Syntax	NC-funktion	Överordnad NC-funktion
DECLARE STRING	Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde **Ytterligare information:** "Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde", Sida 1482	
STRING-FORMEL	Sammanfoga innehåll från QS-parametrar och tilldela en QS-parameter innehållet **Ytterligare information:** "Sammanfoga alfanumeriska värden", Sida 1483	**Stringformel QS**
TONUMB	Omvandla det alfanumeriska värdet hos en QS-parameter till ett numeriskt värde och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter värdet **Ytterligare information:** "Omvandla alfanumeriska värden till numeriska värden ", Sida 1483	**Formel Q/QL/QR**
TOCHAR	Omvandla det numeriska värdet till ett alfanumeriskt värde och tilldela en QS-parameter värdet **Ytterligare information:** "Omvandla numeriska värden till alfanumeriska värden", Sida 1484	**Stringformel QS**
SUBSTR	Kopiera en delsträng från en QS-parameter och tilldela en QS-parameter delsträngen **Ytterligare information:** "Kopiera en delsträng från en QS-parameter", Sida 1484	**Stringformel QS**
SYSSTR	Läs systemdata och tilldela en QS-parameter innehåll **Ytterligare information:** "Läsa systemdata med SYSSTR", Sida 1479	**Stringformel QS**

Syntax	NC-funktion	Överordnad NC-funktion
INSTR	Sök efter en delsträng i en QS-parameter och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter fyndplatsen **Ytterligare information:** "Söka efter en delsträng i ett QS-parameterinnehåll", Sida 1484	**Formel Q/QL/QR**
STRLEN	Beräkna en QS-parameters teckenlängd och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter teckenlängden **Ytterligare information:** "Beräkna antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll", Sida 1484	**Formel Q/QL/QR**
STRCOMP	Jämför den stigande lexikaliska ordningsföljden hos QS-parametrar och tilldela en Q-, QL- eller QR-parameter resultatet **Ytterligare information:** "Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträng-ar", Sida 1485	**Formel Q/QL/QR**
CFGREAD	Läs av innehållet i en maskinparameter och tilldela en QS-parameter innehållet **Ytterligare information:** "Överta innehållet i en maskinparameter", Sida 1486	■ **Stringformel QS** ■ **Formel Q/QL/QR**

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för formelinmatning:

- Automatisk komplettering
  Ytterligare information: "Ange formeln med automatisk komplettering", Sida 1477
- Inväxlat tangentbord för formelinmatning från åtgärdsfältet eller formuläret
- Läget Formelinmatning på skärmtangentbordet
  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590

Läsa systemdata med SYSSTR

Med NC-funktionen **SYSSTR** kan du läsa systemdata och spara innehåll i QS-parametrar. Du väljer systemdatum med hjälp av ett gruppnummer **ID** och ett nummer **NR**.

Du kan välja att ange **IDX** och **DAT**.

Du kan läsa följande systemdata:

Gruppnamn, ID-Nr.	Nummer	Betydelse
Programinformation, 10010	1	Sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palettprogrammet
	2	Sökväg till NC-programmet som exekveras för närvarande
	3	Sökväg till NC-programmet som valts med cykel **12 PGM CALL**
	10	Sökväg till NC-programmet som valts med **SEL PGM**
Kanaldata, 10025	1	Namn på den aktuella kanalen, t.ex. **CH_NC**

Gruppnamn, ID-Nr.	Nummer	Betydelse
Värde programmerat i verktygsanropet, 10060	1	Det aktuella verktygets namn NC-funktionen sparar bara verktygsnamnet när du anropar verktyget med hjälp av verktygsnamnet.
Kinematik, 10290	10	Kinematiken som programmerats i den senaste NC-funktionen **FUNCTION MODE**
Aktuell systemtid, 10321	1–16, 20	■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss ■ 2: D.MM.YYYY h:mm ■ 3: D.MM.YY hh:mm ■ 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm ■ 6: YYYY-MM-DD h:mm ■ 7: YY-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.YYYY ■ 9: D.MM.YYYY ■ 10: D.MM.YY ■ 11: YYYY-MM-DD ■ 12: YY-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm ■ 20: XX Beteckningen XX står för en tvåsiffrig utmatning av aktuell kalendervecka som enligt ISO 8601 uppvisar följande egenskaper: ■ Har sju dagar ■ Börjar med måndag ■ Numreras löpande ■ Den första kalenderveckan innehåller årets första torsdag
Data för avkännarsystemet, 10350	50	Den aktiva arbetsstyckesavkännarens TS avkännarsystemstyp
	70	Den aktiva arbetsstyckesavkännarens TT avkännarsystemstyp
	73	Namn på den aktiva arbetsstyckesavkännaren TT från maskinparametern **activeTT**
Data för palettbearbetning, 10510	1	Namnet på pallen som bearbetas för närvarande
	2	Sökväg till den för tillfället valda palettabellen
NC-programvaruversion, 10630	10	NC-programvaruversionens nummer
Information för obalanscykel, 10855	1	Sökväg till obalanskalibreringstabellen Obalanskalibreringstabellen hör till den aktiva kinematiken.

Gruppnamn, ID-Nr.	Nummer	Betydelse
Verktygsdata, 10950	1	Det aktuella verktygets namn
	2	Innehåll i kolumnen **DOC** till det aktuella verktyget
	3	Det aktuella verktygets AFC-reglerinställning
	4	Det aktuella verktygets verktygshållarkinematik

Läsa maskinparametrar med CFGREAD

Med NC-funktionen **CFGREAD** kan du läsa av styrsystemets maskinparameterinnehåll som numeriska eller alfanumeriska värden. De lästa numeriska värdena presenteras alltid metriskt.

För att kunna läsa en maskinparameter måste du beräkna följande innehåll i styrsystemets konfigurationseditor:

Symbol	Typ	Betydelse
	**Key**	Maskinparameterns gruppnamn Det är valfritt att ange gruppnamn
	**Entity**	Parameterobjekt Namnet börjar alltid med **Cfg**
	**Attribut**	Maskinparameterns namn
	**Index**	Listindex för en maskinparameter Det är valfritt att ange listindex

I maskinparametrarnas konfigurationseditor kan du ändra visningen av befintliga parametrar. Med standardinställningen visas parametrarna med en kort förklarande text.

När du vill läsa av en maskinparameter med NC-funktionen **CFGREAD** måste du först definiera en QS-parameter med attribut, entitet och nyckel.

Ytterligare information: "Överta innehållet i en maskinparameter", Sida 1486

27.3.1 Tilldela en QS-parameter ett alfanumeriskt värde

Innan du kan använda och bearbeta alfanumeriska värden måste du tilldela QS-parametrarna tecken. För att göra detta använder du kommandot **DECLARE STRING**.

Du tilldelar en QS-parameter ett alfanumeriskt värde på följande sätt:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **DECLARE STRING**
- ▶ Definiera QS-parametrar för resultatet
- ▶ Välj **Namn**
- ▶ Ange önskat värde
- ▶ Avsluta NC-block
- ▶ Exekvera NC-blocket
- > Styrsystemet sparar det inmatade värdet i målparametern.

I det här exemplet tilldelar styrsystemet QS-parametern **QS10** ett alfanumeriskt värde.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Tilldela QS10 ett alfanumeriskt värde
```

27.3.2 Sammanfoga alfanumeriska värden

Med sammanfogningsoperatorn **| |** kan du sammanfoga innehållet från flera QS-parametrar. På så sätt kan du t.ex. kombinera fasta och variabla alfanumeriska värden.

Du sammanfogar innehållet från flera QS-parametrar på följande sätt:

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **Strängformel QS**
- ▶ Definiera QS-parametrar för resultatet
- ▶ Godkänn inmatning



- ▶ Välj backstegstangenten
- > Styrsystemet raderar citationstecknen.
- ▶ Välj **QS**
- ▶ Ange variabelnummer

- ▶ Välj mellanslagstangenten
- > Styrsystemet visar möjliga syntaxelement.
- ▶ Välj ihopkopplingsoperatorn **| |**
- ▶ Välj **QS**
- ▶ Ange variabelnummer
- ▶ Avsluta NC-block
- > Efter exekveringen sparar styrsystemet delsträngarna efter varandra som alfanumeriskt värde i målparametern.

I det här exemplet sammanfogar styrsystemet innehållet från QS-parametrarna **QS12** och **QS13**. Styrsystemet tilldelar QS-parametern **QS10** det alfanumeriska värdet.

```
11 QS10 =  QS12 || QS13
```
; Sammanfoga innehåll från **QS12** och **QS13** och tilldela QS-parametern **QS10** innehållet

Parameterinnehåll:

- **QS12**: **status:**
- **QS13**: **skrot**
- **QS10**: **status: skrot**

27.3.3 Omvandla alfanumeriska värden till numeriska värden

Med NC-funktionen **TONUMB** kan du spara enbart numeriska tecken från en QS-parameter i en annan variabeltyp. Sedan kan du använda de här värdena i beräkningar.

I det här exemplet omvandlar styrsystemet det alfanumeriska värdet från QS-parametern **QS11** till ett numeriskt värde. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q82** det här värdet.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```
; Omvandla det alfanumeriska värdet från **QS11** till ett numeriskt värde och tilldela **Q82** värdet

27.3.4 Omvandla numeriska värden till alfanumeriska värden

Med NC-funktionen **TOCHAR** kan du spara en variabels innehåll i en QS-parameter. Det sparade innehållet kan du t.ex. sammanfoga med andra QS-parametrar.

I det här exemplet omvandlar styrsystemet det numeriska värdet från Q-parametern **Q50** till ett alfanumeriskt värde. Styrsystemet tilldelar QS-parametern **QS11** det här värdet.

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Omvandla det numeriska värdet från **Q50** till ett alfanumeriskt värde och tilldela QS-parametern **QS11** värdet

27.3.5 Kopiera en delsträng från en QS-parameter

Med NC-funktionen **SUBSTR** kan du spara en definierad delsträng från en QS-parameter i en annan QS-parameter. Du kan t.ex. använda den här NC-funktionen till att extrahera filnamnet från en absolut filsökväg.

I det här exemplet sparar styrsystemet en delsträng från Q-parametern **QS10** i QS-parametern **QS13**. Med hjälp av syntaxelementet **BEG2** definierar du att styrsystemet ska kopiera från och med det tredje tecknet. Med syntaxelementet **LEN4** definierar du att styrsystemet ska kopiera de efterföljande fyra tecknen.

11 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)	; Tilldela QS-parametern **QS13** delsträngen från **QS10**

27.3.6 Söka efter en delsträng i ett QS-parameterinnehåll

Med NC-funktionen **INSTR** kan du kontrollera om en viss delsträng finns i en QS-parameter. På så sätt kan du t.ex. fastställa om sammanfogningen av flera QS-parametrar har fungerat. Två QS-parametrar krävs för kontrollen. Styrsystemet söker i den första QS-parametern efter innehållet i den andra QS-parametern.

Om styrsystemet hittar delsträngen sparar styrsystemet antalet tecken fram till det ställe där delsträngen hittades i resultatparametern. Om flera ställen hittas är resultatet detsamma, eftersom styrsystemet sparar det första hittade stället.

Om styrsystemet inte hittar den sökta delsträngen sparar styrsystemet det totala antalet tecken i resultatparametern.

I det här exemplet söker styrsystemet i QS-parametern **QS10** efter teckensträngen som sparats i **QS13**. Sökningen börjar från den tredje positionen. När tecknen räknas börjar styrsystemet alltid med noll. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q50** det hittade stället som antal tecken.

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)	; Sök efter en delsträng från **QS13** i **QS10**

27.3.7 Beräkna antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll

NC-funktionen **STRLEN** beräknar antalet tecken i ett QS-parameterinnehåll. Med den här NC-funktionen kan du t.ex. beräkna längden hos en filsökväg.

Om den valda QS-parametern inte har definierats anger styrsystemet värdet **-1**.

I det här exemplet beräknar styrsystemet antalet tecken hos QS-parametern **QS15**. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q52** det numeriska värdet för antalet tecken.

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)	; Beräkna antalet tecken hos **QS15** och tilldela **Q52** antalet tecken

27.3.8 Jämföra den lexikaliska ordningsföljden hos två alfanumeriska teckensträngar

Med NC-funktionen **STRCOMP** jämför du den lexikaliska ordningsföljden hos innehållet i två QS-parametrar.

Styrsystemet levererar tillbaka följande resultat:

- **0**: Innehållet i de båda QS-parametrarna är identiskt
- **-1**: Innehållet i den första QS-parametern ligger i lexikalisk ordningsföljd **före** innehållet i den andra QS-parametern
- **+1**: Innehållet i den första QS-parametern ligger i lexikalisk ordningsföljd **efter** innehållet i den andra QS-parametern

Den lexikaliska ordningsföljden är följande:

1 Specialtecken, t.ex. ?_
2 Siffror, t.ex. 123
3 Versaler, t.ex. ABC
4 Gemener, t.ex. abc

> Styrsystemet genomför kontrollen, med början från det första tecknet, tills innehållet i QS-parametrarna skiljer sig åt. Om innehållet t.ex. skiljer sig åt vid det fjärde tecknet, avbryter styrsystemet kontrollen vid det här tecknet.
>
> Kortare innehåll med identisk teckenföljd visas först i ordningsföljden, t.ex. abc före abcd.

I det här exemplet jämför styrsystemet den lexikaliska ordningsföljden hos **QS12** och **QS14**. Styrsystemet tilldelar Q-parametern **Q52** resultatet som numeriskt värde.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
   SEA_QS14 )
```
; Jämför den lexikaliska ordningsföljden hos värdena i **QS12** och **QS14**

27.3.9 Överta innehållet i en maskinparameter

Beroende på innehållet i maskinparametern kan du med hjälp av NC-funktionen **CFGREAD** överföra alfanumeriska värden till QS-parametrar eller numeriska värden till Q-, QL- eller QR-parametrar.

I det här exemplet sparar styrsystemet överlappningsfaktorn från maskinparametern **pocketOverlap** som numeriskt värde i en Q-parameter.

Förinställda inställningar i maskinparametrarna:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Exempel

11 QS11 = "CH_NC"	; Tilldela QS-parametern **QS11** en nyckel
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Tilldela QS-parametern **QS12** en entitet
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Tilldela QS-parametern **QS13** ett attribut
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Läs av innehållet i maskinparametern

NC-funktionen **CFGREAD** innehåller följande syntaxelement:

- **KEY_QS**: Maskinparameterns gruppnamn (Key)

  Om det inte finns något gruppnamn definierar du ett tomt värde för motsvarande QS-parameter.

- **TAG_QS**: Maskinparameterns objektnamn (Entity)
- **ATR_QS**: Maskinparameterns namn (Attribut)
- **IDX**: Maskinparameterns index

Ytterligare information: "Läsa maskinparametrar med CFGREAD", Sida 1481

Hänvisning

När du använder NC-funktionen **Strängformel QS** är resultatet alltid ett alfanumeriskt värde. När du använder NC-funktionen **Formel Q/QL/QR** är resultatet alltid ett numeriskt värde.

27.4 Definiera räknare med FUNCTION COUNT

Användningsområde

Med NC-funktionen **FUNCTION COUNT** styr du en räknare utifrån NC-programmet. Med den här räknaren kan du t.ex. definiera ett börantal fram till vilket styrsystemet ska upprepa NC-programmet.

Funktionsbeskrivning

Räknarvärdet bibehålls även när styrsystemet startas om.

Styrsystemet tar hänsyn till funktionen **FUNCTION COUNT** endast i driftarten **Programkörning**.

Styrsystemet visar det aktuella räknarvärdet och det definierade börantalet på fliken **PGM** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik PGM", Sida 193

Inmatning

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Bestäm räknarens börantal till 5
```

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT
NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
FUNCTION COUNT	Syntaxöppnare för räknaren
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** eller **REPEAT**	Definiera räknarfunktion **Ytterligare information:** "Räknarfunktioner", Sida 1487

Räknarfunktioner

NC-funktionen **FUNCTION COUNT** har följande räknarfunktioner:

Syntax	Funktion
INC	Öka räknaren med värdet 1
RESET	Återställ räknare
ADD	Öka räknaren med ett definierat värde Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: **0-9999**
SET	Tilldela räknaren ett definierat värde Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: **0-9999**
TARGET	Definiera ett börantal som ska uppnås Fast eller variabelt nummer eller namn Inmatning: **0-9999**
REPEAT	Upprepa NC-programmet från och med labeln om det definierade börantalet ännu inte har uppnåtts Fast eller variabelt nummer eller namn

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet hanterar bara en enda räknare. Om du exekverar ett NC-program, i vilket du återställer räknaren, kommer räknarvärdet att raderas för ett annat NC-program.

- ▶ Kontrollera om en räknare är aktiv före exekveringen.

- Med den valfria maskinparametern **CfgNcCounter** (nr 129100) definierar maskintillverkaren om du kan redigera räknaren.
- Du kan gravera det aktuella räknarvärdet med cykel **225 GRAVERA**.
  Ytterligare information: "Cykel 225 GRAVERA ", Sida 809

27.4.1 Exempel

11 FUNCTION COUNT RESET	; återställ räknarvärde
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definiera bearbetningarnas börantal
13 LBL 11	; Ange ett hoppmärke
*** - ...**	; Exekvera bearbetningen
21 FUNCTION COUNT INC	; Öka räknarvärdet med värdet 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Upprepa bearbetningen tills börantalet har uppnåtts

27.5 Programmallar för cykler

27.5.1 Översikt

Vissa cykler använder sig alltid av identiska cykelparametrar, till exempel säkerhetsavståndet **Q200**, vilka måste anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** kan du definiera de här cykelparametrarna centralt vid programmets början så att de är verksamma globalt för alla cykler som används i NC-programmet. I respektive cykel hänvisar du då med **PREDEF** till värdet som du definierade i programmets början.

Du kan använda följande **GLOBAL DEF**-funktioner

Cykel		Anrop	Ytterligare information
100	**ALLMAANT** Definition av allmängiltiga cykelparametrar ■ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** ■ **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ■ **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** ■ **Q208 MATNING TILLBAKA**	**DEF**-aktiv	Sida 1491
105	**BORRNING** Definition av särskilda borrcykelparametrar ■ **Q256 AVST VID SPAANBRYT** ■ **Q210 VAENTETID UPPE** ■ **Q211 VAENTETID NERE**	**DEF**-aktiv	Sida 1492
110	**FICKFRAESNING** Definition av särskilda fickfräsningscykelparametrar ■ **Q370 BANOEVERLAPP** ■ **Q351 FRAESSMETOD** ■ **Q366 NEDMATNING**	**DEF**-aktiv	Sida 1493
111	**KONTURFRAESNING** Definition av särskilda konturfräsningscykelparametrar ■ **Q2 BANOEVERLAPP** ■ **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND** ■ **Q7 SAEKERHETSHOEJD** ■ **Q9 ROTATIONSRIKTNING**	**DEF**-aktiv	Sida 1494
125	**POSITIONERING** Definition av positioneringsbeteendet för **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 VAL POS-HOEJD**	**DEF**-aktiv	Sida 1494
120	**AVKANNING** Definition av särskilda avkännarcykelparametrar ■ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND** ■ **Q260 SAEKERHETSHOEJD** ■ **Q301 FLYTTA TILL S.HOEJD**	**DEF**-aktiv	Sida 1495

27.5.2 GLOBAL DEF inmatning

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **GLOBAL DEF**
- ▶ Välj önskad **GLOBAL DEF**-funktion, t.ex. **100 ALLMAANT**
- ▶ Ange nödvändiga definitioner

27.5.3 Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika **GLOBAL DEF**-funktionerna, kan du hänvisa till dessa globalt giltiga värden vid definitionen av godtyckliga cykler.

Gör då på följande sätt:

Infoga NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj och definiera **GLOBAL DEF**
- ▶ Välj **Infoga NC-funktion** igen
- ▶ Välj önskad cykel, t.ex. **200 BORRNING**
- > Om cykeln har globala cykelparametrar visar styrsystemet urvalsalternativet **PREDEF** som urvalsmeny i åtgärdsfältet eller formuläret.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** väljs
- > Styrsystemet skriver in ordet **PREDEF** i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parameter som du definierade i programmets början.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du i efterhand ändrar programinställningen med **GLOBAL DEF** påverkar ändringen hela NC-programmet. Därigenom kan bearbetningsprocessen förändras avsevärt. Det finns risk för kollision!

- ▶ Använd **GLOBAL DEF** med försiktighet. Genomför innan du exekverar simuleringen
- ▶ Om du skriver in ett fast värde i cyklerna, så kommer **GLOBAL DEF** inte att förändra värdet

27.5.4 Allmänna globala data

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler **2xx** samt för cyklerna **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** och avkännarcyklerna **451**, **452**, **453**

Hjälpbild	Parametrar
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med. Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 100 ALLMAANT ~
    Q200=+2          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q204=+50         ;2. SAEKERHETSAVST. ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q208=+999        ;MATNING TILLBAKA
```

27.5.5 Globala data för borrning

Parametrarna gäller för borr-, gängning- och gängfräscykler **200** till **209**, **240**, **241** och **262** till **267**.

Hjälpbild	Parametrar
	Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0,1-99999,9999**
	Q210 VAENTETID UPPE ? Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspåning. Inmatning: **0-3600,0000**
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: **0-3600,0000**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 105 BORRNING ~
    Q256=+0.2          ;AVST VID SPAANBRYT ~
    Q210=+0            ;VAENTETID UPPE ~
    Q211=+0            ;VAENTETID NERE
```

27.5.6 Globala data för fräsning med fickcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **208**, **232**, **233**, **251** till **258**, **262** till **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Hjälpbild	Parametrar
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,1-1999**
	Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1 Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning. **+1** = medfräsning **–1** = motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning) Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)? Typ av nedmatningsstrategi: **0**: Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel **ANGLE** som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt **1**: Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande **2**: Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 110 URFRAESNING ~
    Q370=+1                 ;BANOEVERLAPP ~
    Q351=+1                 ;FRAESSMETOD ~
    Q366=+1                 ;NEDMATNING
```

27.5.7 Globala data för fräsning med konturcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **20**, **24**, **25**, **27** till **29**, **39**, **276**

Hjälpbild	Parametrar
	Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ? **Q2** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: **0,0001-1,9999**
	Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd mellan verktygets ändyta och arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q7 SAEKERHETSHOEJD ? Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1 Bearbetningsriktning för fickor ■ **Q9** = -1 motfräsning för fickor och öar ■ **Q9** = +1 medfräsning för fickor och öar Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 111 KONTURFRAESNING ~
    Q2=+1           ;BANOEVERLAPP ~
    Q6=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q7=+50          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q9=+1           ;ROTATIONSRIKTNING
```

27.5.8 Globala data för positioneringsbeteendet

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler som du anropar med funktionen **CYCL CALL PAT**.

Hjälpbild	Parametrar
	Q345 Val av positioneringshöjd (0/1) Återgång i verktygsaxeln vid bearbetningsstegets slut till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~
    Q345=+1         ;VAL POS-HOEJD
```

27.5.9 Globala data för avkännarfunktioner

Parametrarna gäller för alla avkännarcyklerna **4xx** och **14xx** och för cyklerna **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Hjälpbild	Parametrar
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 GLOBAL DEF 120 AVKANNING ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100         ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+1           ;FLYTTA TILL S.HOEJD
```

27.6 Tabellåtkomst med SQL-satser

27.6.1 Grunder

Användningsområde

När du vill få tillgång till numeriskt eller alfanumeriskt innehåll från en tabell eller manipulera en tabell (t.ex. döpa om kolumner eller rader), använder du de SQL-kommandon som står till förfogande.

Syntax för de SQL-kommandon som finns tillgängliga internt i styrsystemet liknar i stor utsträckning programmeringsspråket SQL, dock är det inte helt kompatibelt. Dessutom stödjer inte styrsystemet hela SQL-språkomfånget.

Relaterade ämnen

- Öppna, beskriva och läsa fritt definierbara tabeller
  Ytterligare information: "NC-funktioner för fritt definierbara tabeller", Sida 1469

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning

I NC-software sker tabellåtkomsten via en SQL-server. Denna server kontrolleras via de tillgängliga SQL-kommandona. SQL-kommandon kan definieras direkt i ett NC-program.

Servern baseras på en transaktionsmodell. En **Transaktion** består av flera steg, vilka utförs tillsammans och därmed säkerställer en ordnad och definierad hantering av tabelluppgifterna.

SQL-kommandona fungerar i driftarten **Programkörning** och tillämpningen **MDI**.

Exempel på en transaktion:

- Tabellkolumner för läs- eller skrivåtkomst Q-parameter tilldelas med **SQL BIND**
- Data selekteras med **SQL EXECUTE** med instruktionen **SELECT**
- Läsa, ändra eller lägga till data med **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** eller **SQL INSERT**
- Bekräfta eller ångra interaktion med **SQL COMMIT** eller **SQL ROLLBACK**
- Frige koppling mellan tabellkolumner och Q-parametrar med **SQL BIND**

> Avsluta alla påbörjad transaktioner, även om de enbart används för läsande åtkomst. Endast avslut av transaktionen säkerställer överföringen av ändringar och kompletteringar, upphävande av spärrar samt att använda resurser friges.

Ett **Result-set** beskriver en tabellfils resultatmängd. En fråga med **SELECT** definierar resultatmängden.

Ett **Result-set** erhålls när en fråga ställs på SQL-servern och upptar resurser där.

Denna fråga fungerar som ett filter på tabellen och visar endast en del av dataposterna. En fråga är endast möjlig om tabellfilen läses vid denna punkt.

För att ett **Result-set** ska kunna identifieras när data läses och ändras samt när transaktionen avslutas, tilldelar SQL-servern en **Handle**. En **Handle** visar det i NC-programmet synliga resultatet av frågan. Värdet 0 indikerar en ogiltig **Handle** och visar att ett **Result-set** inte kunde skapas för den aktuella frågan. Om ingen rad uppfyller de angivna villkoren kommer ett tomt **Result-set** att skapas med en giltig **Handle**.

Översikt över SQL-kommandon

Styrsystemet erbjuder följande SQL-kommandon:

Syntax	Funktion	Ytterligare information
SQL BIND	**SQL BIND** upprättar eller upphäver en koppling mellan tabellkolumner och Q- eller QS-parametrar	Sida 1499
SQL SELECT	**SQL SELECT** läser ett individuellt värde från tabellen och öppnar därvid inte någon transaktion	Sida 1500
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** öppnar en transaktion under selektering av tabellkolumner och tabellrader eller möjliggör användning av ytterligare SQL-kommandon (tilläggsfunktioner)	Sida 1503
SQL FETCH	**SQL FETCH** hämtar över värdet till den kopplade Q-parametern	Sida 1508
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** ångrar alla ändringar och stänger transaktionen	Sida 1509
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** sparar alla ändringar och stänger transaktionen	Sida 1511
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** utökar transaktionen med ändringen av en befintlig rad	Sida 1512
SQL INSERT	**SQL INSERT** skapar en ny tabellrad	Sida 1514

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Läs- och skrivåtkomst med hjälp av SQL-kommandon sker alltid i metrisk enhet, oberoende av den valda måttenheten i tabellen eller NC-programmet.
När t.ex. en längd från en tabell sparas i en Q-parameter är värdet därefter alltid metriskt. Om detta värde sedan används för positionering i ett Inch-program (**L X +Q1800**), resulterar detta i en felaktig position.

- I ett Inch-program måste de inlästa värdena omvandlas innan de används

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du simulerar ett NC-program som innehåller SQL-kommandon skriver styrsystemet över eventuella tabellvärden. När styrsystemet skriver över tabellvärdena kan det leda till felaktiga positioneringar av maskinen. Det finns risk för kollision.

- Programmera NC-programmet på ett sådant sätt att SQL-kommandon inte utförs i simuleringen
- Kontrollera med **FN18: SYSREAD ID992 NR16** om NC-programmet är aktivt i en annan driftart eller i **Simulering**

- För att maximera hastigheten vid användning av tabeller med HDR-hårddiskar och för att spara datorkraft rekommenderar HEIDENHAIN att använda SQL-funktioner i stället för **FN 26**, **FN 27** och **FN 28**.

27.6.2 Binda variabel till tabellkolumn med SQL BIND

Användningsområde

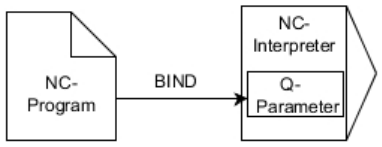
SQL BIND binder en Q-parameter till en tabellkolumn. SQL-kommandona **FETCH**, **UPDATE** och **INSERT** utvärderar denna bindning (tilldelning) vid dataöverföringen mellan **Result-set** (resultatmängd) och NC-programmet.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Programmera valfritt många kopplingar med **SQL BIND...** innan du använder kommandona **FETCH**, **UPDATE** eller **INSERT**.

En **SQL BIND** utan tabell- eller kolumnnamn upphäver bindningen. Kopplingen slutar senast vid NC-programmets eller underprogrammets slut.

Inmatning

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; bind **Q881** till kolumnen ”Position_Nr” i tabellen ”Tab_Example”

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL BIND

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL BIND	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **BIND**
Q, **QL**, **QR**, **QS** eller **Q REF**	Variabel som ska bindas
Namn eller **QS**	Tabellnamn och tabellkolumn, separerade med **.** eller QS-parameter med definitionen Fast eller variabelt namn Syntaxelement valfritt

Anmärkning

- Som tabellnamn anger du sökvägen till tabellen eller en synonym.

  Ytterligare information: "Utför SQL-satser med SQL EXECUTE", Sida 1503
- Vid läs- och skrivförlopp tar styrsystemet endast hänsyn till kolumner som du anger med **SELECT**-kommandot. Om du i **SELECT**-kommandot anger kolumner utan koppling, avbryter styrsystemet läs- eller skrivförloppet med ett felmeddelande.

27.6.3 Läsa av tabellvärde med SQL SELECT

Användningsområde

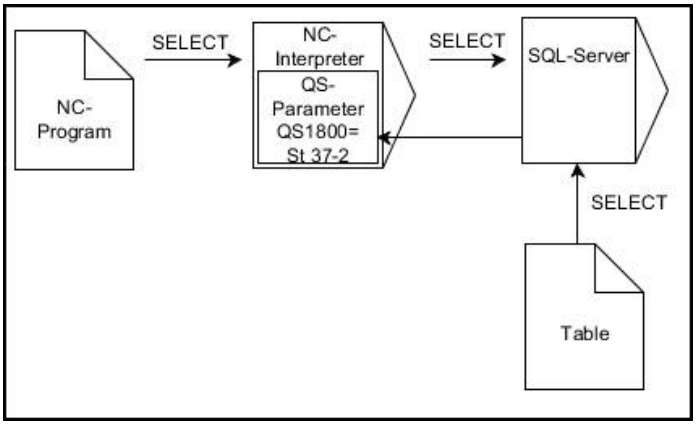
SQL SELECT läser ett individuellt värde från en tabell och lagrar resultatet i den definierade Q-parametern.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande Syntax visar de interna förloppen för **SQL SELECT**

Vid **SQL SELECT** ger inte någon transaktion och inte någon kopplingar mellan tabellkolumn och Q-parametrar. Styrsystemet tar inte hänsyn till eventuella kopplingar till den angivna kolumnen. Styrsystemet kopierar det avlästa värdet endast till den parameter som har angetts för resultatet.

Inmatning

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; spara värdet i kolumnen ”Position_Nr” i tabellen ”Tab_Example” i **Q5**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL SELECT

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL SELECT	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **SELECT**
Q, **QL**, **QR**, **QS** eller **Q REF**	Variabel som styrsystemet sparar resultatet i
Namn eller **QS**	SQL-sats eller QS-parameter med definitionen med följande innehåll: ■ **SELECT** Tabellkolumn för värdet som skall överföras ■ **FROM**: Synonym eller absolut sökväg till tabellen (sökväg inom citationstecken) ■ **WHERE**: Kolumnens namn, villkor och jämförelsevärde (Q-parameter efter **:** inom citationstecken) Fast eller variabelt namn

Anmärkning

- För att välja flera värden eller flera kolumner använder man SQL-kommandot **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT**.
- Efter syntaxelementet **WHERE** kan du även definiera jämförelsevärdet som variabel. När du använder Q-, QL- eller QR-parametrar för jämförelsen avrundar styrsystemet det definierade värdet till ett heltal. När du använder en QS-parameter använder styrsystemet det definierade värdet.
- Även instruktionerna som används i ett SQL-kommando kan innehålla enkla eller sammansatta QS-parametrar.

  Ytterligare information: "Sammanfoga alfanumeriska värden", Sida 1483
- När man kontrollerar en QS-parameters innehåll i den extra statuspresentationen (fliken **QPARA**) ser man inte hela innehållet utan endast de 30 första tecknen.

  Ytterligare information: "Flik QPARA", Sida 196

Exempel

Resultatet från följande NC-program är identiskt.

```
0  BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM
1  SQL Q1800 "CREATE SYNONYM                    ; skapa synonym
     my_table FOR 'TNC:\table
     \WMAT.TAB'"
2  SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"              ; bind QS-parameter
3  SQL QL1 "SELECT WMAT FROM                    ; definiera sökning
     my_table WHERE NR==3"
* - ...
```

```
* - ...
3  SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT               ; läsa och spara värde
     FROM my_table WHERE NR==3"
* - ...
```

```
* - ...
3  DECLARE STRING QS1 = "SELECT "
4  DECLARE STRING QS2 = "WMAT "
5  DECLARE STRING QS3 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS4 = "my_table "
7  DECLARE STRING QS5 = "WHERE "
8  DECLARE STRING QS6 = "NR==3"
9  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 ||
     QS5 || QS6
10 SQL SELECT QL1 QS7
* - ...
```

27.6.4 Utför SQL-satser med SQL EXECUTE

Användningsområde

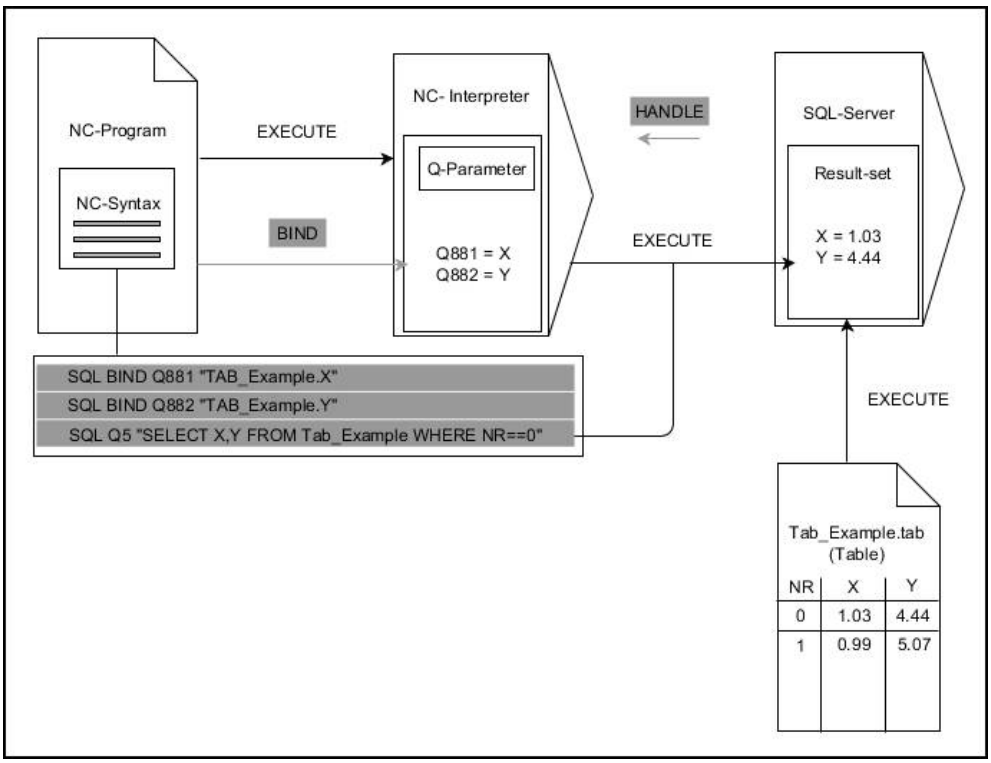
SQL EXECUTE används i kombination med olika SQL-instruktioner.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL SELECT**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL EXECUTE**.

Styrsystemet erbjuder följande SQL-satser i kommandot **SQL EXECUTE**:

Instruktioner	Funktion
SELECT	Selektera data
CREATE SYNONYM	Skapa synonym (långa sökvägar ersätts av ett kort namn)
DROP SYNONYM	Radera synonym
CREATE TABLE	Skapa tabell
COPY TABLE	Kopiera tabell
RENAME TABLE	Döp om tabell
DROP TABLE	Radera tabell
INSERT	Infoga tabellrader
UPDATE	Uppdatera tabellrader
DELETE	Radera tabellrader
ALTER TABLE	■ Med **ADD** infogas tabellkolumner ■ Med **DROP** raderas tabellkolumner
RENAME COLUMN	Döp om tabellkolumner

SQL EXECUTE med SQL-instruktion SELECT

SQL-servern lägger in data radvis i **Result-set** (resultatmängd). Raderna börjar med 0 och har en stigande numrering. Detta radnummer (**INDEX**) använder SQL-kommandona **FETCH** och **UPDATE**.

SQL EXECUTE i kombination med SQL-instruktionen **SELECT** selekterar tabellvärden, överför dem till **Result-set** och öppnar då alltid en transaktion. I motsats till SQL-kommandot **SQL SELECT** möjliggör kombinationen av **SQL EXECUTE** och instruktionen **SELECT** ett samtidigt val av flera kolumner och rader.

I funktionen **SQL ... "SELECT...WHERE..."** anger du sökkriterierna. På detta sätt kan du begränsa antalet rader som skall överföras. Om du inte använder denna option kommer alla rader i tabellen att laddas.

I funktionen **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** anger du sökkriteriet. Kolumnens namn samt kodordet **ASC** för stigande eller **DESC** fallande sortering. Om du inte använder denna option kommer raderna att läggas in i en slumpmässig ordningsföljd.

Med funktionen **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** spärrar man de selekterade raderna för andra applikationer. Andra applikationer kan även i fortsättningen läsa dessa rader, dock inte ändra dem. Du skall ovillkorligen använda denna option när du genomför ändringar av tabelluppgifter.

Tomt Result-set: Om ingen rad motsvarar sökkriteriet returnerar SQL-servern en giltig **HANDLE** utan tabellinmatningar.

Villkor i WHERE-instruktionen

Villkor	**programmering**
lika	= ==
olika	!= <>
mindre	<
mindre eller lika	<=
större	>
större eller lika	>=
tom	IS NULL
ej tom	IS NOT NULL
Sammankoppla flera villkor:	
Logiskt OCH	AND
Logiskt ELLER	OR

Anmärkning

- När du väljer NC-funktionen **SQL EXECUTE** infogar styrsystemet enbart syntaxelementet **SQL** i NC-programmet.
- Det går även att definiera synonymer för tabeller som inte har skapats än.
- Kolumnernas ordningsföljd i den skapade filen motsvarar ordningsföljden i **AS SELECT**-instruktionen.
- Även instruktionerna som används i ett SQL-kommando kan innehålla enkla eller sammansatta QS-parametrar.

  Ytterligare information: "Sammanfoga alfanumeriska värden", Sida 1483
- Efter syntaxelementet **WHERE** kan du även definiera jämförelsevärdet som variabel. När du använder Q-, QL- eller QR-parametrar för jämförelsen avrundar styrsystemet det definierade värdet till ett heltal. När du använder en QS-parameter använder styrsystemet det definierade värdet.
- När man kontrollerar en QS-parameters innehåll i den extra statuspresentationen (fliken **QPARA**) ser man inte hela innehållet utan endast de 30 första tecknen.

  Ytterligare information: "Flik QPARA", Sida 196

Exempel

Exempel: Selektera tabellrader

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example"
```

Exempel: Selektera tabellrader med funktionen WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Exempel: Selektera tabellrader med funktionen WHERE och Q-parametrar

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

Exempel: Definiera ett tabellnamn genom att ange en absolut sökväg

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM ’V:\table\Tab_Example’ WHERE
     Position_Nr<20"
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM
1  SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:
     \table\NewTab.TAB'"                    ; Skapa synonym
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Skapa tabell
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
     \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

27.6.5 Läs rad från resultatuppsättningen med SQL FETCH

Användningsområde

SQL FETCH läser en rad från **Result-set** (resultatmängd). Värdena från individuella celler sparar styrsystemet i de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som ska anges, och raden med **INDEX**.

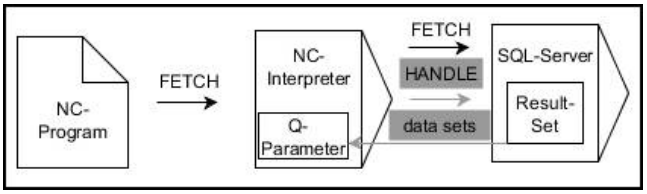
SQL FETCH tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL FETCH**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL FETCH**.

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; läs av resultatet från transaktionen **Q5** rad 5

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL FETCH	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **FETCH**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel som styrsystemet sparar resultatet i
HANDLE	Q-parameter med identifieringen av transaktionen
INDEX	Radnummer inom **Result-set** som nummer eller variabel Utan specifikation kommer styrsystemet åt rad 0. Syntaxelement valfritt
IGNORE UNBOUND	Endast för maskintillverkaren Syntaxelement valfritt
UNDEFINE MISSING	Endast för maskintillverkaren Syntaxelement valfritt

Exempel

Överföra radnummer till Q-parametern

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

27.6.6 Förkasta ändringar i en transaktion med SQL ROLLBACK

Användningsområde

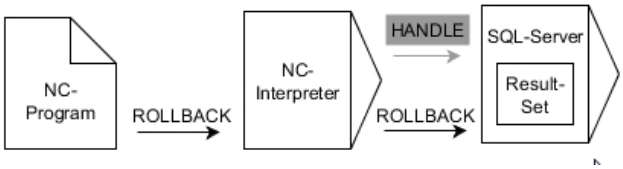
SQL ROLLBACK ångrar en transaktions alla ändringar och tillägg. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL ROLLBACK**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL ROLLBACK**.

Funktionen i SQL-kommandot **SQL ROLLBACK** beror på **INDEX**:

- Utan **INDEX**:
  - Styrsystemet tar bort alla ändringar och tillägg i transaktionen
  - Styrsystemet upphäver en eventuell spärr som har satts med **SELECT...FOR UPDATE**
  - Styrsystemet avslutar transaktionen (**HANDLE** förlorar sin giltighet)
- Med **INDEX**:
  - Enbart den indexerade raden behålls i **Result-set** (styrsystemet tar bort alla andra rader)
  - Styrsystemet tar bort alla eventuella ändringar och tillägg i de rader som inte anges
  - Styrsystemet spärrar endast de rader som är indexerade med **SELECT...FOR UPDATE** (styrsystemet återställer alla andra spärrar)
  - Den angivna (indexerade) raden blir den nya raden 0 i **Result-set**
  - Styrsystemet avslutar **inte** transaktionen (**HANDLE** behåller sin giltighet)
  - Transaktionen måste avslutas manuellt vid en senare tidpunkt med hjälp av **SQL ROLLBACK** eller **SQL COMMIT**

Inmatning

11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5	; radera alla rader i transaktionen **Q5** utom rad 5

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL ROLLBACK	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **ROLLBACK**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel som styrsystemet sparar resultatet i
HANDLE	Q-parameter med identifieringen av transaktionen
INDEX	Radnummer inom **Result-set** som nummer eller variabel, som kvarstår Utan specifikation förkastar styrsystemet alla ändringar och tillägg i transaktionen Syntaxelement valfritt

Exempel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

27.6.7 Avsluta transaktion med SQL COMMIT

Användningsområde

SQL COMMIT överför alla ändade eller tillagda rader tillbaka till tabellen i en och samma transaktion. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges. Styrsystemet upphäver en eventuell spärr som har satts med **SELECT...FOR UPDATE**.

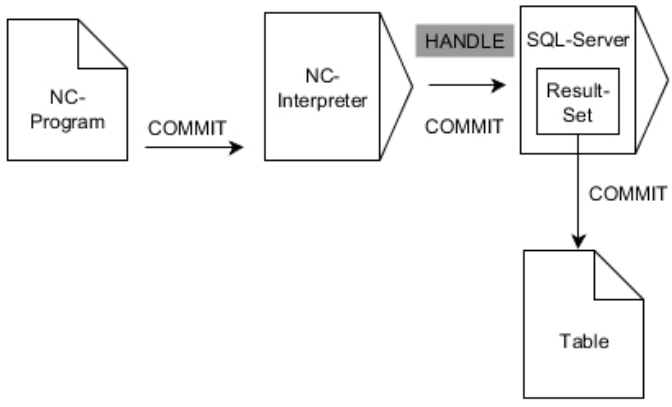
Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning

Den tilldelade **HANDLE** (förlopp) förlorar sin giltighet.



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL COMMIT**.

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; avsluta alla rader i transaktionen **Q5** och uppdatera tabellen

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL COMMIT	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **COMMIT**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel som styrsystemet sparar resultatet i
HANDLE	Q-parameter med identifieringen av transaktionen

Exempel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

27.6.8 Ändra rad i resultatuppsättningen med SQL UPDATE

Användningsområde

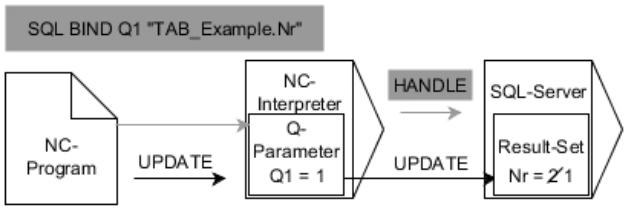
SQL UPDATE ändrar en rad i **Result-set** (resultatmängd). Nya värden till de individuella cellerna kopierar styrsystemet från de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges, och raden med **INDEX**. Styrsystemet skriver helt över den befintliga raden i **Result-set**.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL UPDATE**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**).

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; avsluta alla rader i transaktionen **Q5** och uppdatera tabellen

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL UPDATE	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **UPDATE**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel som styrsystemet sparar resultatet i
HANDLE	Q-parameter med identifieringen av transaktionen
INDEX	Radnummer inom **Result-set** som nummer eller variabel Utan specifikation kommer styrsystemet åt rad 0. Syntaxelement valfritt
RESET UNBOUND	Endast för maskintillverkaren Syntaxelement valfritt

Hänvisning

Styrsystemet kontrollera sträng-parameterns längd vid skrivande till tabellen.
Om en post är längre än den kolumn den skall skrivas till visar styrsystemet ett felmeddelande.

Exempel

Överföra radnummer till Q-parametern

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Programmera radnummer direkt

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

27.6.9 Skapa ny rad i resultatuppsättningen med SQL INSERT

Användningsområde

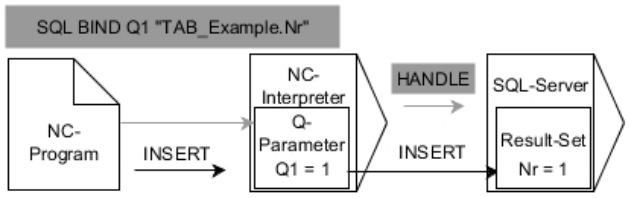
SQL INSERT skapar en ny rad i **Result-set** (resultatmängd). Värdena till de individuella cellerna kopierar styrsystemet från de kopplade Q-parametrarna. Transaktionen definieras med den **HANDLE** som skall anges.

Förutsättningar

- Kodnummer 555343
- Tabell finns
- Lämpligt tabellnamn

  Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

Funktionsbeskrivning



Svarta pilar och tillhörande syntax visar interna förlopp i **SQL INSERT**. Gråa pilar och tillhörande syntax hör inte direkt till kommandot **SQL INSERT**.

SQL INSERT tar hänsyn till alla kolumner som innehåller **SELECT**-instruktionen (SQL-kommando **SQL EXECUTE**). Om det finns tabellkolumner utan **SELECT**-instruktioner (ingår inte i frågeresultatet), då skriver styrsystemet standardvärden till dessa.

Styrsystemet visar i den definierade variabeln om läsningen var framgångsrik (0) eller felaktig (1).

Inmatning

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; skapa ny rad i transaktionen **Q5**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
SQL INSERT	Syntaxöppnare för SQL-kommandot **INSERT**
Q/QL/QR eller **Q REF**	Variabel som styrsystemet sparar resultatet i
HANDLE	Q-parameter med identifieringen av transaktionen

Hänvisning

Styrsystemet kontrollera sträng-parameterns längd vid skrivande till tabellen. Om en post är längre än den kolumn den skall skrivas till visar styrsystemet ett felmeddelande.

Exempel

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
    Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

27.6.10 Exempel

I följande exempel avläses det definierade materialet från tabellen (**FRAES.TAB**) och sparas som text i en QS-parameter. Det efterföljande exemplet visar ett möjligt användningsområde och de nödvändiga programstegen.

> Med exempelvis funktionen **FN 16** kan du återanvända text från QS-parametrar i egna protokollfiler.

Använd synonym

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; skapa synonym
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; bind QS-parameter
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; definiera sökning
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; genomför sökning
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; avsluta transaktion
6 SQL BIND QS1800	; radera parameterbindning
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; radera synonym
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Steg	Förklaring
1 Skapa synonym	Tilldela en synonym till en sökväg (långa sökvägar ersätts med korta namn) ■ Sökvägen **TNC:\table\WMAT.TAB** står alltid inom enkla citattecken ■ Den valda synonymen **my_table**
2 Bind QS-parameter	Koppla en QS-parameter till en tabellkolumn ■ **QS1800** är fritt tillgänglig i NC-program ■ Synonymen ersätter inmatning av hela sökvägen ■ Den definierade kolumnen från tabellen heter **WMAT**
3 Sökning definieras	En sökdefinition innehåller information om överföringsvärdet ■ Den lokala parametern **QL1** (fritt valbar) används som identifikation av transaktionen (flera samtidiga transaktioner är möjligt) ■ Synonymen bestämmer tabellen ■ Uppgiften **WMAT** bestämmer tabellkolumnen för läsningen ■ Inmatningarna **NR** och **=3** bestämmer tabellraden för läsningen ■ Den valda tabellkolumnen och tabellraden definierar cellen för läsningen
4 Sökning genomförs	Styrsystemet utför läsningen ■ **SQL FETCH** kopierar värdena från **Result-set** till den kopplade Q- eller QS-parametern ■ **0** läsning lyckades ■ **1** läsning felaktig ■ Syntaxen **HANDLE QL1** är transaktionen som betecknas av parametern **QL1** ■ Parameter **Q1900** är ett returvärde för att kontrollera att data har lästs
5 Avsluta transaktion	Transaktionen avslutas och de använda resurserna friges

Steg		Förklaring
6	Radera bindning	Kopplingen mellan tabellkolumnen och QS-parametern raderas (nödvändiga Resurser-friges)
7	Radera synonym	Synonymen raderas (nödvändiga Resurser-friges)

Synonymer utgör endast ett alternativ till de nödvändiga absoluta sökvägarna. Inmatning av relativa sökvägsuppgifter är inte möjligt.

I följande NC-program visas hur en absolut sökväg anges.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; bind QS-parameter
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; definiera sökning
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; genomför sökning
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; avsluta transaktion
5 SQL BIND QS 1800   ; radera parameterbindning
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

28

Grafisk programmering

28.1 Grunder

Användningsområde

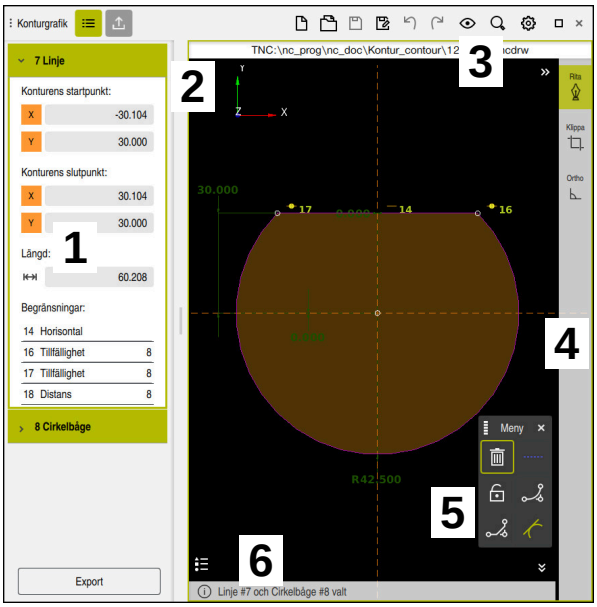
Den grafiska programmeringen erbjuder ett alternativ till den konventionella klartextprogrammeringen. Du kan skapa 2D-skisser genom att rita linjer och cirkelbågar och från dem generera en kontur i klartext. Du kan dessutom importera befintliga konturer från ett NC-program till arbetsområdet **Konturgrafik** och redigera dem grafiskt.

Du kan använda den grafiska programmeringen fristående via en egen flik eller i form av det separata arbetsområdet **Konturgrafik**. Om du använder grafisk programmering som en egen flik kan du inte öppna några andra arbetsområden på den här fliken i driftarten **Programmering**.

Funktionsbeskrivning

Arbetsområdet **Konturgrafik** är tillgängligt i driftarten **Programmering**.

Bildskärmsuppdelning



Skärmuppdelning i arbetsområdet **Konturgrafik**

Arbetsområdet **Konturgrafik** innehåller följande områden:

1 Område elementinformation
2 Rita område
3 Rubrikrad
4 Verktygsfält
5 Teckenfunktioner
6 Informationslista

Manöverelement och gester i den grafiska programmeringen

I den grafiska programmeringen kan du skapa en 2D-skiss med hjälp av olika element.

Ytterligare information: "Första stegen i den grafiska programmeringen", Sida 1534

Följande element är tillgängliga i den grafiska programmeringen:

- Linje
- Cirkelbåge
- Konstruktionspunkt
- Konstruktionslinje
- Konstruktionscirkel
- Fas
- Kantrundn.

Gester

Förutom de gester som finns tillgängliga specifikt för grafisk programmering kan du också använda olika allmänna gester i grafisk programmering.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129

Symbol	Gest	Betydelse
	Klicka	Välj punkt eller element
	Hålla	Infoga konstruktionspunkt
	Dra med två fingrar	Flytta teckenvyn
	Rita raka element	Infoga element **Linje**
	Rita cirkelformade element	Infoga element **Cirkelbåge**

Symboler från titellistan

Namnlisten i arbetsområdet **Konturgrafik** visar förutom symboler som bara är tillgängliga för grafisk programmering även allmänna symboler för styrsystemets användargränssnitt.

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 138

Styrsystemet visar följande symboler i titellistan:

Symbol eller knapp-kombination	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen **Export**
 **CTRL + N**	**Ångra** konturen
 **CTRL + O**	**Öppna fil**
	Öppna eller stäng urvalsmenyn **Visningsalternativ**
	**Dölj dimensionering**
	**Visa dimensionering**
	**Dölj begränsningar**
	**Visa begränsningar**
	**Dölj referensaxlar**
	**Visa referensaxlar**
	Öppna eller stäng urvalsmenyn **Skalningsalternativ**
	**Teckenyta** Skalning till ritytan Du kan definiera storleken på ritningsytan i konturinställningarna. **Ytterligare information:** "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526
	**Valt element** Skalning till valda element
	**Alla element** Skalning till alla element
	Öppna eller stäng fönstret **Konturinställningar** **Ytterligare information:** "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526

Möjliga färger

Styrsystemet visar elementen i följande färger:

Symbol	Betydelse
	Element Ett ritat element som inte är helt dimensionerat visar styrsystemet orange och solitt.
	Konstruktionselement Ritade element kan ändras till konstruktionselement. Du kan använda konstruktionselement för att få ytterligare punkter för att skapa din skiss. Styrsystemet visar konstruktionselement blå och avbrutna.
	Referensaxel Referensaxlarna som visas bildar ett kartesiskt koordinatsystem. Dimensioneringen vid grafisk programmering utgår från referensaxlarnas skärningspunkt. Referensaxlarnas skärningspunkt motsvarar arbetsstyckets utgångspunkt när konturdatan exporteras. Styrsystemet visar referensaxlar bruna och avbrutna.
	Spärrat element Spärrade element går inte att anpassa. Om du vill bearbeta ett spärrat element måste du först låsa upp det. Styrsystemet visar spärrade element i rött och solida.
	Helt dimensionerat element Styrsystemet visar fullt dimensionerade element i mörkgrönt. Du kan varken lägga till ytterligare begränsningar eller dimensioner till ett fullt dimensionerat element, annars är elementet överbestämt.
	Konturelement Konturelementen mellan **startpunkt** och **slutpunkt** visar styrsystemet i menyn **Export** som gröna solida element.

Symboler i området Ritning

Styrsystemet visar i området Ritning följande symboler:

Symbol eller knappkombination	Beteckning	Betydelse
	**Fräsriktning**	Vald **Fräsriktning** bestämmer om de definierade konturelementen ska matas ut medurs eller moturs.
	**Radera**	Raderar alla markerade element
	**Ändra beskrivning**	Kopplar om visningen mellan längd- och vinkelmått.
	Växla konstruktionselement	Den här funktionen omvandlar ett element till ett konstruktionselement. Konstruktionselement kan inte matas ut vid export av en kontur.
	**Lås element**	Om denna symbol visas är det valda objektet spärrat för bearbetning. Om du väljer symbolen låses elementet upp.
	**Lås upp element**	Om denna symbol visas är det valda elementet upplåst för bearbetning. Om du väljer symbolen spärras elementet.
	**Ställa in nollpunkt**	Den här funktionen flyttar den valda punkten till koordinatsystemets ursprung. Alla andra ritade element flyttas också med hänsyn till de angivna avstånden och måtten. Funktionen **Ställa in nollpunkt** leder i förekommande fall till en omberäkning av de begränsningar som finns.
	**Hörnrundning**	Infogar en avrundning När du väljer en yta hos en sluten kontur kan du runda av alla hörn hos konturen.
	**Fas**	Infogar en fasning När du väljer en yta hos en sluten kontur kan du infoga en fas i varje hörn av konturen.
	**Tillfällighet**	Denna funktion fastställer begränsningen **Tillfällighet** för två markerade punkter. Om du använder den här funktionen ansluts de valda punkterna i två element till varandra. Ordet koincidens betyder sammanfallande.
	Vertikal	För det markerade elementet **Linje** fastställer den här funktionen begränsningen **Vertikal**. Vertikala element är automatiskt lodräta.
	Horisontal	För det markerade elementet **Linje** fastställer den här funktionen begränsningen **Horisontal**. Horisontella element är automatiskt vågräta.
	**Lodrät**	För två markerade element av typen **Linje** fastställer den här funktionen begränsningen **Lodrät**. Mellan vinkelräta element finns en vinkel på 90°.
	**Parallell**	För två markerade element av typen **Linje** fastställer den här funktionen begränsningen **Parallell**.

Symbol eller knappkom-bination	Beteckning	Betydelse
		Om du använder den här funktionen anpassas vinkeln mellan två linjer. Först kontrollerar styrsystemet om det finns begränsningar, t.ex. **Horisontal**. Beteende vid begränsningar: ■ Om det finns en begränsning anpassas **Linje** utan begränsning till **Linje** med begränsning. ■ Om det finns begränsningar på båda linjerna kan funktionen inte användas. Dimensioneringen är överbestämd. ■ Om det inte finns några begränsningar är det valens ordningsföljd som är avgörande. Den **Linje** som valts som andra anpassas till den först valda **Linje**.
=	**Lika med**	Den här funktionen fastställer begränsningen **Lika med** för två markerade element. När du använder den här funktionen anpassas storleken hos två element, t.ex. längden eller diametern. Först kontrollerar styrsystemet om det finns begränsningar, t.ex. en definierad längd. Beteende vid begränsningar: ■ Om det finns en begränsning anpassas elementet utan begränsning till elementet med begränsning. ■ Om det finns motsvarande begränsningar på båda elementen kan funktionen inte användas. Dimensioneringen är överbestämd. ■ Om det inte finns några begränsningar skapar styrsystemet ett medelvärde av de givna storleksvärdena.
	Tangentiell	För två markerade element av typen **Linje** och **Cirkelbåge** eller **Cirkelbåge** och **Cirkelbåge** fastställer den här funktionen begränsningen **Tangentiell**. Om du använder den här funktionen flyttas såväl cirkelbågar som linjer. De berörda elementen berör varandra i exakt en punkt efter flytten och bildar en tangentiell övergång.
	Symmetri	För ett markerat element av typen **Linje** och två markerade punkter i andra konstruktionselement fastställer den här funktionen begränsningen **Symmetri**. Om du använder den här funktionen positionerar styrsystemet avståndet mellan de två punkterna symmetriskt i förhållande till den valda linjen. Om du senare ändrar avståndet för en av punkterna anpassar sig den andra punkten automatiskt till ändringen.
	Punkt på element	För ett markerat element och en punkt på ett annat markerat element fastställer den här funktionen begränsningen **Punkt på element**. Om du använder den här funktionen flyttas den valda punkten till det valda elementet.
	Förklaring	Med den här funktionen kan du visa eller dölja beskrivningen av alla manöverelement i förklaringen.
CTRL + D	**Rita**	För att förhindra att du oavsiktligt ritar element när du flyttar ritningen kan du inaktivera ritningsläget. Ritningsläget förblir inaktiverat tills du aktiverar det igen.

Symbol eller knappkombination	Beteckning	Betydelse
		Om du inaktiverar ritningsläget markerar styrsystemet kommandofältet i grönt.
 CTRL + T	**Klippa**	Om flera element överlappar kan du i läget **Klippa** förkorta element fram till respektive nästa angränsande element. Läget **Klippa** är aktivt tills du avaktiverar det igen. Om funktionen är aktiv markerar styrsystemet kommandofältet i grönt.
	**Ortho**	Med den här funktionen kan du bara rita rätvinkliga linjer. Styrsystemet tillåter inga sneda linjer eller cirkelbågar. Om funktionen är aktiv markerar styrsystemet kommandofältet i grönt.
CTRL + A	**Markera allt**	Med funktionen **Markera allt** Du kan markera alla ritade element samtidigt.

Fönstret Konturinställningar

Fönstret **Konturinställningar** innehåller följande områden:

- **Allmänt**
- **Rita**
- **Export**

Styrsystemet sparar inställningarna permanent.

Det är bara inställningarna **Plan** och **Programmering av diameter** som inte sparas.

Området Allmänt

Området **Allmänt** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Plan	Genom att välja en axelkombination väljer du i vilket plan du ska rita. Tillgängliga plan: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Programmering av diameter	Du använder en omkopplare för att välja om ritade rotationskonturer i XZ- och YZ-planet ska tolkas som radie- eller diametermått vid exporten (#50 / #4-03-1).
Ritytans bredd	Förinställd storlek på ritytan i bredd
Ritytans höjd	Förinställd storlek på ritytan i höjd
Decimaler	Antal decimaler vid dimensioneringen

Området Rita

Området **Rita** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Rundningsradie	Standardstorlek för en infogad rundningsradie
Faslängd	Standardstorlek för en infogad fasning
Storlek på fångcirkeln	Storlek på fångcirkeln vid urval av elementen

Område Export

Området **Export** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Utmatning cirkel	Du väljer om cirkelbågar matas ut som **CC** och **C** eller **CR**.
Utmatning RND	Du använder en omkopplare för att välja om avrundningar ritade med funktionen **RND** även exporteras som **RND** i NC-programmet.
CHF-utmatning	Du använder en omkopplare för att välja om fasningar ritade med funktionen **CHF** även exporteras som **CHF** i NC-programmet.

28.1.1 Lägg till ny kontur

Du lägger till en ny kontur på följande sätt:

- ▶ Välj driftart **Programmering**
- ▶ Välj **Addera**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdena **Snabbval** och **Öppna fil**.
- ▶ Välj **Kontur**
- > Styrsystemet öppnar konturen under en ny flik.

28.1.2 Spärra och låsa upp element

Om du vill skydda ett element mot anpassningar kan du spärra elementet. Ett spärrat element kan inte förändras. Om du vill justera det spärrade elementet måste du först låsa upp elementet.

Du spärrar och låser upp element i den grafiska programmeringen på följande sätt:

▶ Välj ritat element

- ▶ Välj funktionen **Lås element**
- > Styrsystemet låser elementet.
- > Styrsystemet visar det spärrade elementet med röd färg.
- ▶ Välj funktionen **Lås upp element**
- > Styrsystemet låser upp elementet.
- > Styrsystemet visar det upplåsta elementet med gul färg.

Anmärkning

- Bestäm **Konturinställningar** innan du ritar.
  Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526
- Genomför dimensioneringen av varje element omedelbart efter det ritas. Om du inte dimensionerar förrän hela konturen ritats kan du oavsiktligt flytta konturen.
- Du kan tilldela begränsningar till de ritade elementen. Arbeta endast med nödvändiga begränsningar för att inte komplicera konstruktionen i onödan.
  Ytterligare information: "Symboler i området Ritning", Sida 1524
- Om du väljer element i konturen markerar styrsystemet elementen i menyraden i grönt.

Definitioner

Filtyp	Definition
H	NC-program i klartext
TNCDRW	HEIDENHAIN-konturfil

28.2 Importera konturer i den grafiska programmeringen

Användningsområde

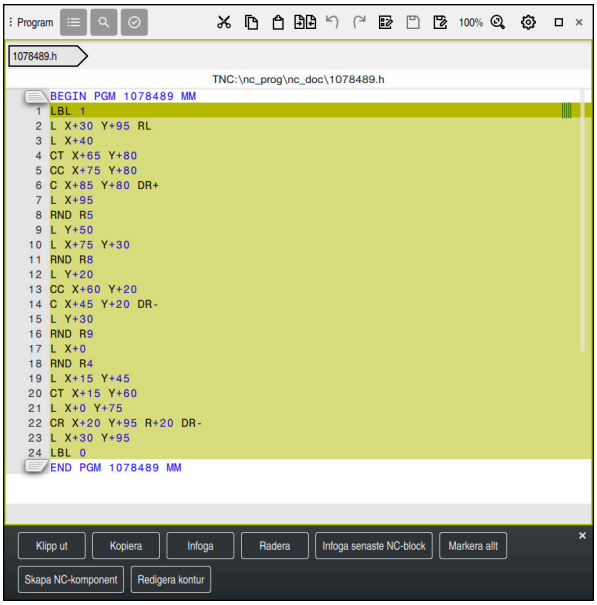
Med arbetsområdet **Konturgrafik** kan du inte bara skapa nya konturer, utan även importera konturer från befintliga NC-program och redigera dem grafiskt vid behov.

Förutsättningar

- Max. 200 NC-block
- Inga cykler
- Inga fram- och bortkörningsrörelser
- Inga räta linjer **LN** (#9 / #4-01-1)
- Inga tekniska data, t.ex. matningar eller tilläggsfunktioner
- Inga axelrörelser som befinner sig utanför det fastställda planet, t.ex. XY-planet

Om du försöker importera ett otillåtet NC-block i den grafiska programmeringen avger styrsystemet ett felmeddelande.

Funktionsbeskrivning



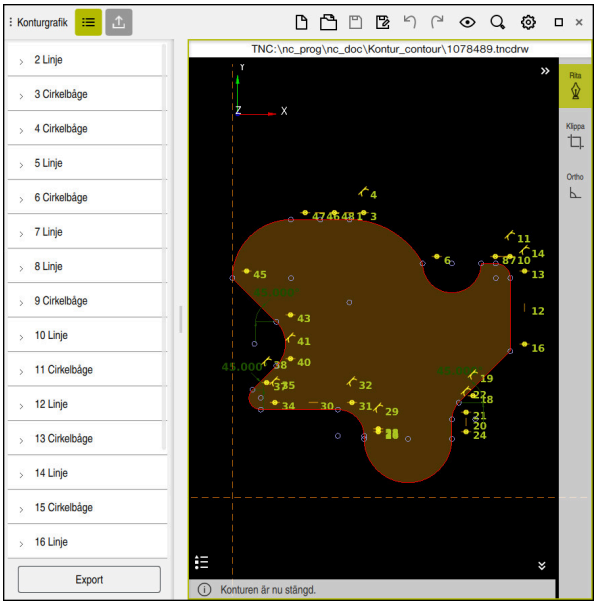
Kontur som ska importeras från NC-programmet

I den grafiska programmeringen består alla konturer uteslutande av linjära eller cirkulära element med absoluta kartesiska koordinater.

Styrsystemet omvandlar följande banfunktioner vid import till arbetsområdet **Konturgrafik**:

- Cirkelbana **CT**
  Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 384
- NC-block med polära koordinater
  Ytterligare information: "polärkoordinater", Sida 366
- NC-block med inkrementella inmatningar
  Ytterligare information: "Inkrementell inmatning", Sida 369
- Fri konturprogrammering **FK**

28.2.1 Importera konturer



Importerad kontur

Du importerar konturer från NC-program på följande sätt:

- ▶ Välj driftart **Programmering**
- ▶ Öppna befintligt NC-program med ingående kontur
- ▶ Sök kontur i NC-programmet
- ▶ Håll första NC-blocket i konturen
- > Styrsystemet öppnar kontextmenyn.
- ▶ Välj **Markera**
- > Styrsystemet visar två markeringspilar.
- ▶ Välj önskat område med markeringspilarna
- ▶ Välj **Redigera kontur**
- > Styrsystemet öppnar det markerade konturområdet i arbetsområdet **Konturgrafik**.

Du kan även importera konturer genom att dra de markerade NC-blocken till det öppnade arbetsområdet **Konturgrafik**. Styrsystemet visar då en grön symbol till höger i kanten på det första markerade NC-blocket.

Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129

Anmärkning

- I fönstret **Konturinställningar** kan du bestämma om måtten på rotationskonturer i XZ-planet eller YZ-planet ska tolkas som radie- eller diametermått (#50 / #4-03-1).

  Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526
- När du importerar en kontur till den grafiska programmeringen med hjälp av funktionen **Redigera kontur** är alla element spärrade till en början. Innan du börjar med anpassningen av elementen måste du låsa upp elementen.

  Ytterligare information: "Spärra och låsa upp element", Sida 1527
- Efter importen kan du både redigera konturer grafiskt och exportera dem.

  Ytterligare information: "Första stegen i den grafiska programmeringen", Sida 1534

  Ytterligare information: "Exportera konturer från den grafiska programmeringen", Sida 1531
- Tillsammans med konturen kan du även importera NC-funktioner för koordinattransformation. Så snart du dessutom importerar en transformation tar styrsystemet t.ex. hänsyn till en spegling med **TRANS MIRROR**.

28.3 Exportera konturer från den grafiska programmeringen

Användningsområde

Med hjälp av kolumnen **Export** kan du exportera konturer som skapats eller redigerats grafiskt i arbetsområdet **Konturgrafik**.

Relaterade ämnen

- Importera konturer

  Ytterligare information: "Importera konturer i den grafiska programmeringen ", Sida 1528
- Första steg i grafisk programmering

  Ytterligare information: "Första stegen i den grafiska programmeringen", Sida 1534

Funktionsbeskrivning



Kolumnen **Export** innehåller följande områden:

- **Konturens startpunkt**

  I det här området bestämmer du **Konturens startpunkt** för konturen. Du kan antingen grafiskt ange **Konturens startpunkt** eller ange ett axelvärde. Om du anger ett axelvärde beräknar styrsystemet automatiskt det andra axelvärdet.
- **Konturens slutpunkt**

  I det här området bestämmer du **Konturens slutpunkt** för konturen. Du kan fastställa **Konturens slutpunkt** på samma sätt som **Konturens startpunkt**.

Symboler eller funktionsknappar

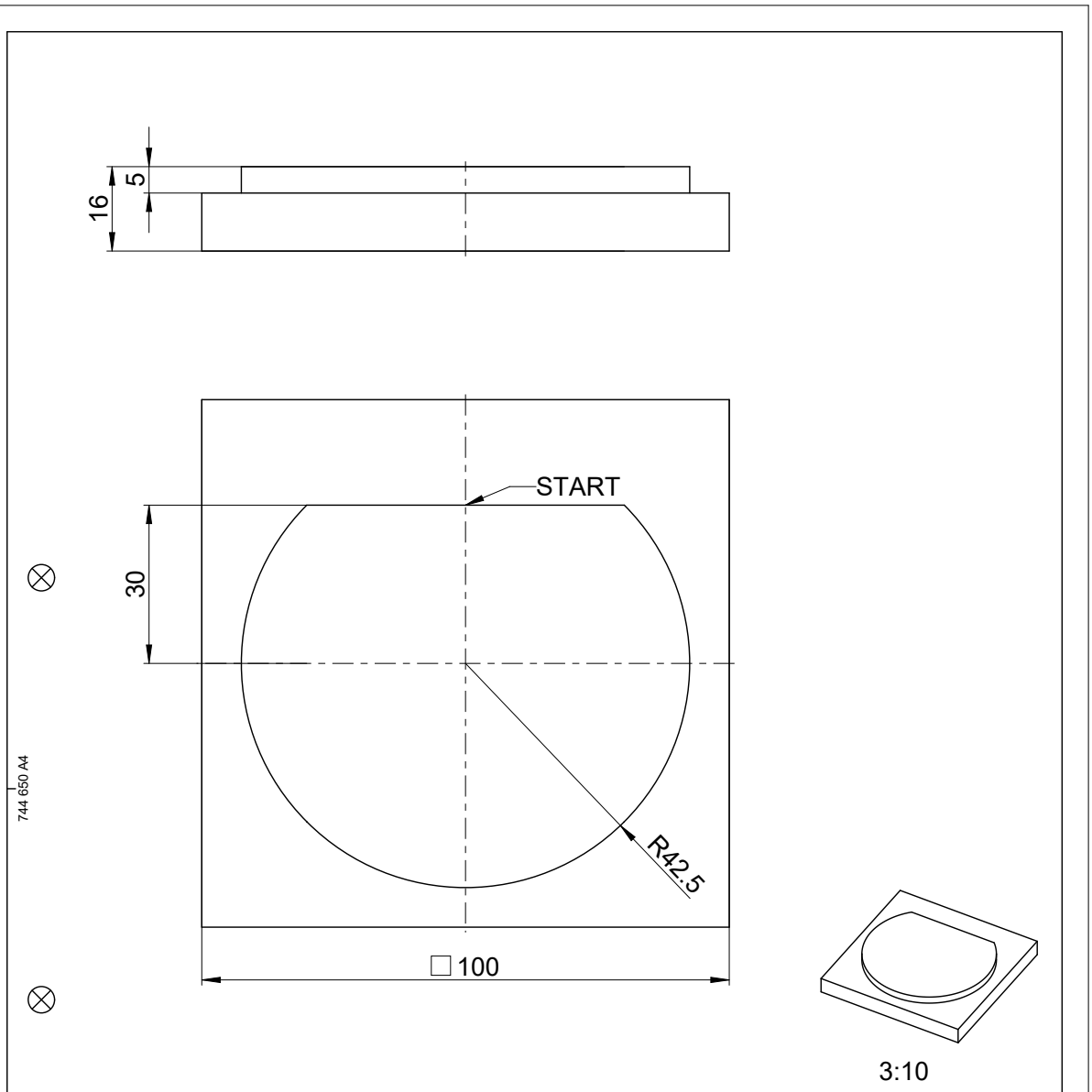
Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
Ställ in grafiskt	Ställ in Konturens startpunkt eller Konturens slutpunkt grafiskt
	**Sluten kontur** Hos en sluten kontur ligger start- och slutpunkten på samma ställe. När du väljer en startpunkt, ställer styrsystemet in slutpunkten automatiskt.
	**Öppen kontur** Hos en öppen kontur ligger start- och slutpunkten inte på samma ställe. När du väljer symbolen, sluter styrsystemet konturen och ställer automatiskt in slutpunkten på startpunkten.
Invertera riktning	Med denna funktion ändrar du programmeringsriktningen för konturen.
Generera klartext	Med denna funktion exporterar du konturen som NC-program eller underprogram. Styrsystemet kan endast exportera vissa konturfunktioner. Alla genererade konturer innehåller absoluta kartesiska koordinater. **Ytterligare information:** "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526 Konturredigeraren kan generera följande konturfunktioner: ■ Rätlinje **L** ■ Cirkelcentrum **CC** ■ Cirkelbana **C** ■ Cirkelbana **CR** ■ Radie **RND** ■ Fas **CHF**
Återställ val	Med denna funktion kan du upphäva markeringen för en kontur.

Anmärkning

- Du kan med hjälp av funktionerna **Konturens startpunkt** och **Konturens slutpunkt** även komma åt delområden av de ritade elementen och därifrån generera en kontur.
- Du kan spara ritade konturer med filtypen ***.tncdrw** på styrsystemet.

28.4 Första stegen i den grafiska programmeringen

28.4.1 Exempeluppgift D1226664



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: 3.1645 Material:
RoHS	1:1 / A4			
Maße in mm / Dimensions in mm				●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version / Revision / Sheet / Page
	M-TS			D1226664-00-A-01 (Document number) / 1 of 1
	05.09.2017			

28.4.2 Rita exempelkontur

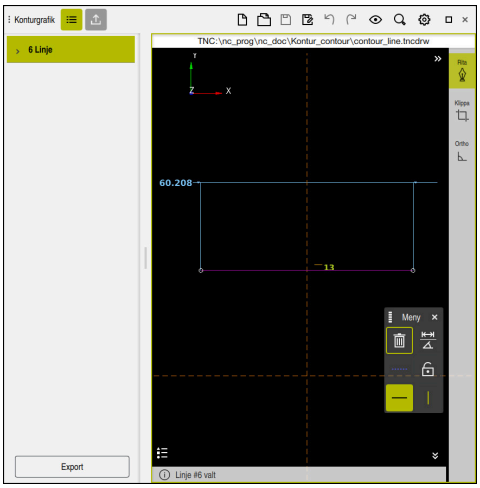
Du ritar den visade konturen på följande sätt:

- Lägg till ny kontur
  Ytterligare information: "Lägg till ny kontur", Sida 1527
- Gör **Konturinställningar**

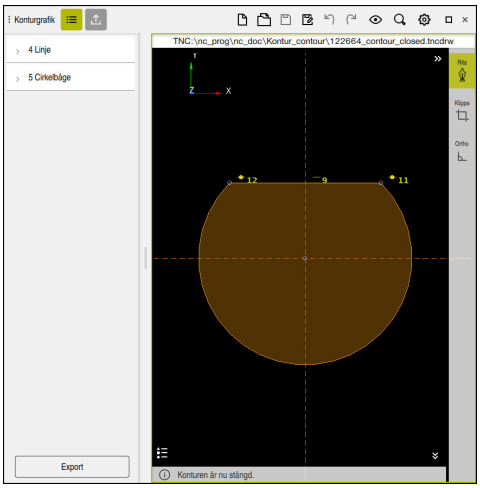
> I fönstret **Konturinställningar** kan du definiera grundläggande inställningar för ritningen. Du kan använda standardinställningarna för det här exemplet.

Ytterligare information: "Fönstret Konturinställningar", Sida 1526

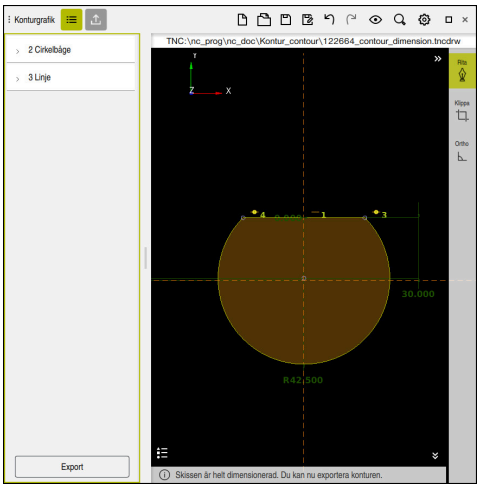
- Rita horisontell **Linje**
- Välj slutpunkt för den ritade linjen
- > Styrsystemet visar X- och Y-avståndet för linjen till centrum.
- Ange Y-avstånd till centrum, t.ex. **30**
- > Styrsystemet positionerar linjen i enlighet med det inställda villkoret.
- Rita **Cirkelbåge** från en slutpunkt på linjen till den andra slutpunkten
- > Styrsystemet visar den slutna konturen i gult.
- Välj cirkelbanans mittpunkt
- > Styrsystemet visar mittpunktskoordinaterna för cirkelbanan i **X** och **Y**.
- Ange **0** för X- och Y-mittpunktskoordinaterna för cirkelbanan
- > Styrsystemet flyttar konturen.
- Välj ritad cirkelbana
- > Styrsystemet visar det aktuella radievärdet för cirkelbanan.
- Ange radie **42,5**
- > Styrsystemet anpassar cirkelbanans radie.
- > Konturen är fullständigt definierad.



Ritad linje



Sluten kontur



Dimensionerad kontur

28.4.3 Exportera ritad kontur

Du exporterar den ritade konturen på följande sätt:

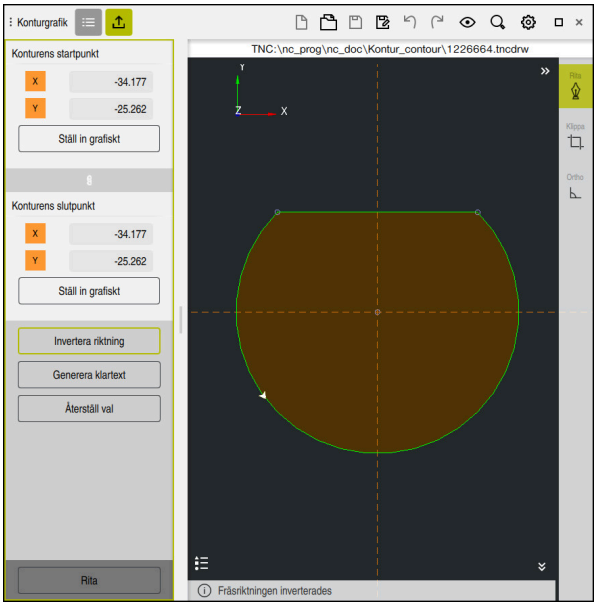
- Rita kontur



- Välj kolumnen **Export**
- > Styrsystemet visar kolumnen **Export**.
- Välj **Ställ in grafiskt** i området **Konturens startpunkt**
- Välj startpunkt på den ritade konturen
- > Styrsystemet visar koordinaterna för den valda startpunkten, den markerade konturen och programmeringsriktningen.

> **i** Du kan anpassa programmeringsriktningen för konturen med funktionen **Invertera riktning**.

- Välj funktionen **Generera klartext**
- > Styrsystemet genererar konturen utifrån de definierade uppgifterna.



Valda konturelement i kolumnen **Export** med definierad **Fräsriktning**

29

Öppna CAD-filer med CAD Viewer

29.1 Grunder

Användningsområde

CAD Viewer har stöd för följande standardiserade filtyper som du kan öppna direkt i styrsystemet:

Filtyp	Filändelse	Format
STEP	*.stp och *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs och *.iges	■ Version 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 till 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ Binär ■ ASCII

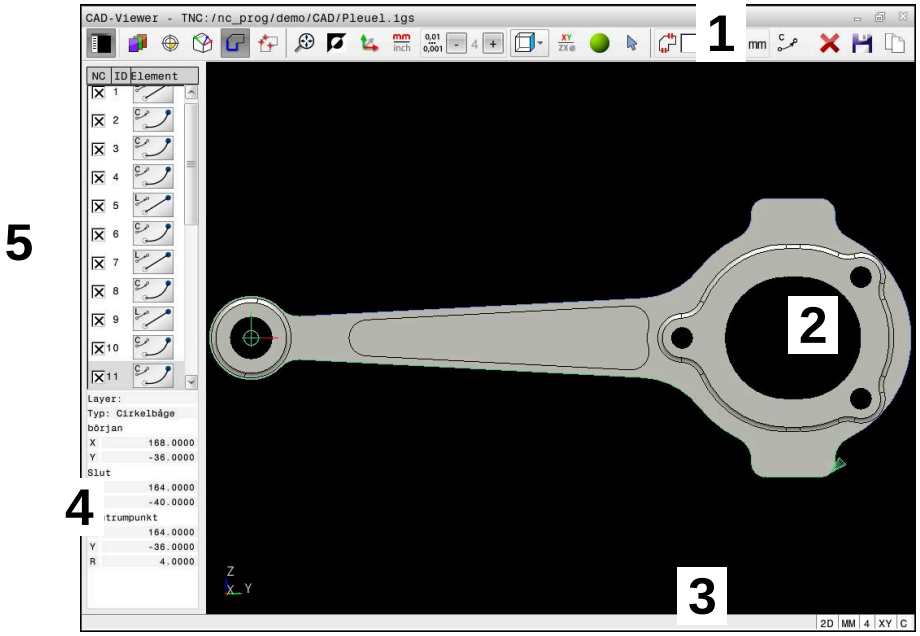
CAD Viewer körs som en separat tillämpning på styrsystemets tredje desktop.

Relaterade ämnen

- Skapa 2D-skisser på styrsystemet
  Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 1519

Funktionsbeskrivning

Bildskärmsuppdelning



CAD-fil öppnad i **CAD Viewer**

CAD-viewer innehåller följande områden:

1 Menyrad
Ytterligare information: "Symboler i menyraden", Sida 1540

2 Grafikområde
I grafikfönstret visar styrsystemet CAD-modellen.

3 Statusfält
I statusfältet visar styrsystemet de aktiva inställningarna.

4 Område elementinformation
Ytterligare information: "Området Elementinformation", Sida 1541

5 Området Listvy
I området Listvy visar styrsystemet information om den aktiva funktionen, t.ex. layer-tillgänglighet eller position för arbetsstyckets utgångspunkt.

Symboler i menyraden

Menyraden innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Visa sidofält** Visa, förstora eller dölj områdena Listvy och Elementinformation
	**Visa layer** Visa layer i listvyn **Ytterligare information:** "Layer", Sida 1542
  	**Ursprung** Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt Arbetsstyckets utgångspunkt inställd radera inställd utgångspunkt för arbetsstycke **Ytterligare information:** "Arbetsstyckets utgångspunkt i CAD-filen", Sida 1543
 	**Plan** Ställa in nollpunkt Nollpunkt inställd **Ytterligare information:** "Arbetsstyckets nollpunkt i CAD-filen", Sida 1546
	**Kontur** Välj kontur (#42 / #1-03-1) **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548
	**Positioner** Välj positioner (#42 / #1-03-1) **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548
	**3D-gallernät** Skapa ytnät (#152 / #1-04-1) **Ytterligare information:** "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555
	**Visa allt** Sätt zoom till största möjliga presentation av hela grafiken
	**Invertera färger** Växla bakgrundsfärg (svart eller vit)
	Omkoppling mellan 2D-läge och 3D-läge
	Definiera måttenheten mm eller tum **CAD Viewer** räknar alltid med mm internt. Om du väljer måttenheten tum räknar **CAD Viewer** om alla värden till tum. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548

Symbol	Betydelse
0,01 0,001	**Antal decimaler** Välj upplösning. Upplösningen anger antalet decimaler och antalet positioner vid linjärisering. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548 Standard: 4 decimaler vid måttenheten **mm** och 5 decimaler- vid måttenheten **inch**
	**Ställ in perspektiv** Växla mellan olika presentationer av modellen t.ex. **Uppe**
XY	**Axlar** Välj bearbetningsplan: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** I bearbetningsplanet **ZXØ** kan du välja rotationskonturer (#50 / #4-03-1). När du använder en kontur eller positioner kallar styrsystemet upp NC-programmet i det valda bearbetningsplanet. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548
	Växla mellan volymmodell och trådmodell för en 3D-modell
  	Läget Välja, lägga till eller ta bort konturelement Symbolen visar det aktuella läget. När du klickar en gång på symbolen aktiveras nästa läge. **Ytterligare information:** "Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)", Sida 1548
	Ångra
	**Radera hela listan**
	**Spara hela listans innehåll till fil**
	**Kopiera hela listans innehåll till urklipp** Styrsystemet behåller bara innehållet i Urklipp så länge som **CAD Viewer** är öppen.

Området Elementinformation

I området Elementinformation visar styrsystemet följande information om det valda elementet i CAD-filen:

- Tillhörande Layer
- Elementtyp
- Typ punkt:
  - Punktkoordinater
- Typ linje:

  - Startpunktens koordinater
  - Slutpunktens koordinater
- Typ cirkelbåge och cirkel:
  - Startpunktens koordinater
  - Slutpunktens koordinater
  - Mittpunktens koordinater
  - Radie

Styrsystemet visar alltid koordinaterna **X**, **Y** och **Z**. I 2D-läget visar styrsystemet Z-koordinaten gråtonad.

Layer

CAD-filer består som regel av flera Layers (nivåer). Med hjälp av layertekniken grupperar konstruktören likartade element, t.ex. den egentliga arbetsstyckeskonturen, måttsättningar, hjälplinjer och konstruktionslinjer, streckningar och texter.

CAD-filen som ska bearbetas måste innehålla åtminstone en Layer. Styrsystemet flyttar automatiskt elementen som inte tilldelats något lager till ett anonymt lager.

Om inte hela namnet på ett layer visas i listvyn kan du förstora listvyn med symbolen **Visa sidofält**.

Med symbolen **Visa layer** visar styrsystemet filens alla layer i området Listvy. Med kryssrutan framför namnet kan du visa och dölja enskilda layer.

När du öppnar en CAD-fil i **CAD Viewer** visas alla tillgängliga layer.

Om du döljer överflödiga layer blir grafiken mer översiktlig.

Anmärkning

- Kontrollera före inläsningen till styrsystemet att filens filnamn bara innehåller tillåtna tecken.

  Ytterligare information: "Tillåtna tecken", Sida 1210
- Om du väljer ett layer i området Listvy kan du visa och dölja detta layer med mellanslagstangenten.
- Med **CAD Viewer** kan du öppna CAD-filer som består av valfritt antal trianglar.

29.2 Arbetsstyckets utgångspunkt i CAD-filen

Användningsområde

CAD-filens ritningsnollpunkt ligger inte alltid så till att den kan användas som arbetsstyckets utgångspunkt. Styrsystemet erbjuder därför en funktion, med vilken du kan sätta arbetsstyckets utgångspunkt genom att klicka på ett element på ett lämpligt ställe. Dessutom kan man bestämma koordinatsystemets orientering.

Relaterade ämnen

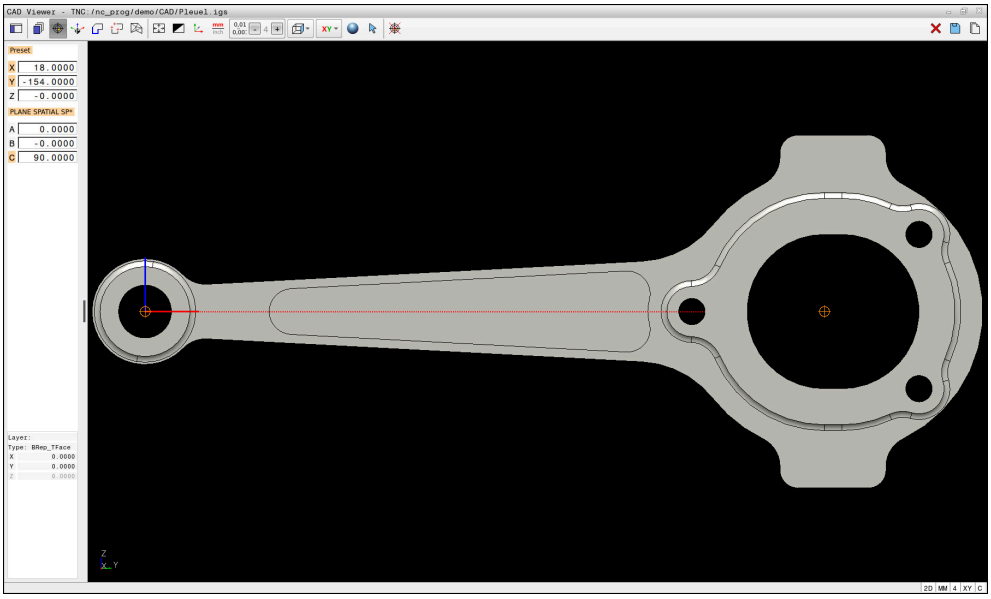
- Referenspunkter i maskinen
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Funktionsbeskrivning

Om du väljer symbolen **Ursprung** visar styrsystemet följande information i området Listvy:

- Avstånd mellan inställd utgångspunkt och ritningsnollpunkt
- Bearbetningsplanets orientering

Styrsystemet visar värden som inte är lika med 0 i orange.



Arbetsstyckets utgångspunkt i CAD-filen

Du kan ställa in utgångspunkten på följande ställen:

- Genom direkt sifferinmatning i området Listvy
- För linjer:
  - Startpunkt
  - Centrumpunkt
  - Slutpunkt
- För cirkelbågar:
  - Startpunkt
  - Centrumpunkt
  - Slutpunkt
- För helcirklar:
  - Vid kvadrantövergången
  - I centrum
- Vid skärningspunkten för:
  - Två linjer, även när skärningspunkten befinner sig i respektive linjes förlängning
  - Linje och cirkelbåge
  - Linje och helcirkel
  - För två cirklar, oavsett om det är helcirklar eller cirkelsegment

Om du har ställt in en arbetsstyckes-utgångspunkt visar styrsystemet symbolen **Ursprung** i menyraden med en gul kvadrant.

I NC-programmet kommer utgångspunkten och den valbara orienteringen att infogas som kommentarer vilka inleds med **origin**.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Du kan spara information om arbetsstyckets utgångspunkt och arbetsstyckets nollpunkt i en fil eller i buffertminnet, även utan programvaruoptionen CAD-import (#42 / #1-03-1).

Styrsystemet behåller bara innehållet i Urklipp så länge som **CAD Viewer** är öppen.

Du kan också ändra utgångspunkten efter att du har valt konturen. Styrsystemet beräknar aktuella konturdata först när du sparar den valda konturen i ett konturprogram.

29.2.1 Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt eller arbetsstyckets nollpunkt och rikta in bearbetningsplanet

- Följande anvisningar gäller för användning med mus. Du kan även utföra stegen med pekgester.
  Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129
- Följande innehåll gäller även för arbetsstyckets nollpunkt. I detta fall väljer du till att börja med symbolen **Plan**.

Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt eller arbetsstyckets nollpunkt på enskilt element

Du ställer in arbetsstyckets utgångspunkt på ett enskilt element på följande sätt:

- ▶ Välj **Ursprung**
- ▶ Placera markören på önskat element
- > Om du använder en mus visar styrsystemet de utgångspunkter för elementet som kan väljas med grå symboler.
- ▶ Klicka på symbolen på önskad position
- > Styrsystemet ställer in arbetsstyckets utgångspunkt på vald position. Styrsystemet färgar symbolen grön.
- ▶ Rikta ev. in bearbetningsplanet

Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt eller arbetsstyckets nollpunkt på skärningspunkten för ett andra element

Du kan ställa in arbetsstyckets utgångspunkt på skärningspunkter för linjer, helcirklar och cirkelbågar.

Du ställer in arbetsstyckets utgångspunkt på skärningspunkten för ett andra element på följande sätt:



- ▶ Välj **Ursprung**
- ▶ Klicka på första elementet
- > Styrsystemet framhäver elementet med färg.
- ▶ Klicka på andra elementet
- > Styrsystemet ställer in arbetsstyckets utgångspunkt i skärningspunkten för de två elementen. Styrsystemet markerar arbetsstyckets utgångspunkt med en grön symbol.
- ▶ Rikta ev. in bearbetningsplanet



- Vid flera möjliga skärningspunkter väljer styrsystemet den skärningspunkt som ligger närmast musklickningens position på det andra elementet.
- När två element inte har någon direkt skärningspunkt, fastställer styrsystemet automatiskt skärningspunkten i elementens förlängning.
- Om styrsystemet inte kan beräkna någon skärningspunkt, avmarkeras det tidigare markerade elementet.

Rikta in bearbetningsplanet

För att du ska kunna rikta in bearbetningsplanet måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Inställd utgångspunkt
- Element som angränsar till utgångspunkten och som kan användas för önskad uppriktning

Du riktar in bearbetningsplanet på följande sätt:

- ▶ Välj element i positiv riktning på X-axeln
- > Styrsystemet riktar upp X-axeln.
- > Styrsystemet ändrar vinkeln **C** i området Listvy.
- ▶ Välj element i positiv riktning på Y-axeln
- > Styrsystemet riktar upp Y- och Z-axeln.
- > Styrsystemet ändrar vinklarna **A** och **C** i området Listvy.

29.3 Arbetsstyckets nollpunkt i CAD-filen

Användningsområde

Arbetsstyckets utgångspunkt ligger inte alltid på ett sådant sätt att hela komponenten kan bearbetas. Styrsystemet tillhandahåller därför en funktion som du kan använda för att definiera en ny nollpunkt och ett bearbetningsplan.

Relaterade ämnen

- Referenspunkter i maskinen
  Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

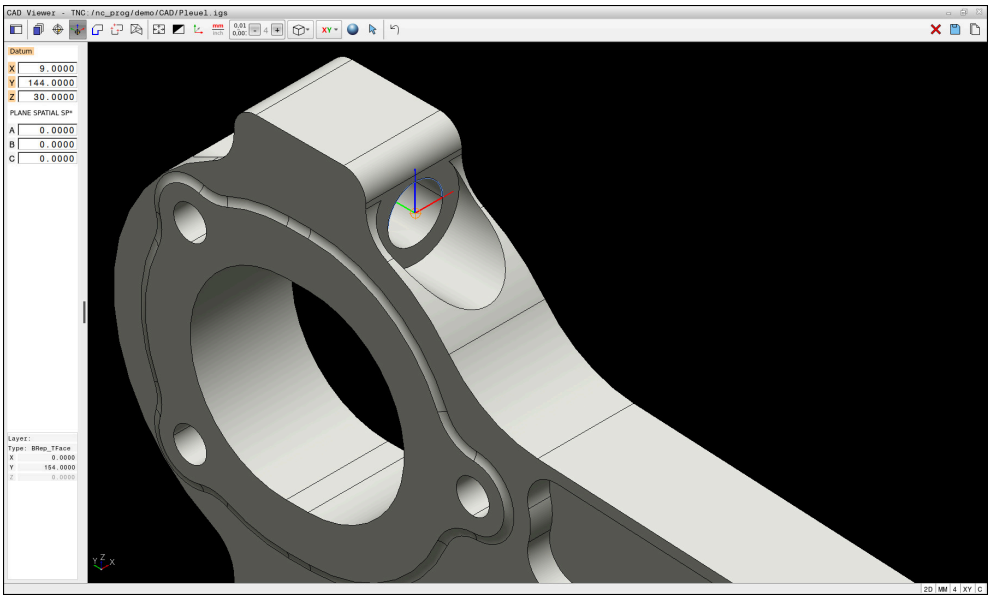
Funktionsbeskrivning

Om du väljer symbolen **Plan** visar styrsystemet följande information i området Listvy:

- Avstånd mellan inställd nollpunkt och arbetsstyckets utgångspunkt
- Bearbetningsplanets orientering

Du kan ställa in en inställd nollpunkt för arbetsstycket och även flytta den vidare genom att mata in värden direkt i området Listvy.

Styrsystemet visar värden som inte är lika med 0 i orange.



Arbetsstyckets nollpunkt för en lutad bearbetning

Nollpunkten med inriktning av bearbetningsplanet kan du ställa in på samma ställen som en utgångspunkt.

Ytterligare information: "Arbetsstyckets utgångspunkt i CAD-filen", Sida 1543

Om du har ställt in en arbetsstyckes-utgångspunkt visar styrsystemet symbolen **Plan** i menyraden med en gul yta.

Ytterligare information: "Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt eller arbetsstyckets nollpunkt och rikta in bearbetningsplanet", Sida 1545

I NC-programmet infogas nollpunkten med funktionen **TRANS DATUM AXIS** och den valfria orienteringen med **PLANE SPATIAL** som NC-block eller som kommentar.

Om du bara bestämmer en nollpunkt och dess uppriktning infogar styrsystemet funktionerna som NC-block i NC-programmet.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Om du sedan selekterar ytterligare konturer eller punkter, infogar styrsystemet funktionerna som kommentarer i NC-programmet.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Du kan spara information om arbetsstyckets utgångspunkt och arbetsstyckets nollpunkt i en fil eller i buffertminnet, även utan programvaruoptionen CAD-import (#42 / #1-03-1).

Styrsystemet behåller bara innehållet i Urklipp så länge som **CAD Viewer** är öppen.

29.4 Överföra konturer och positioner till NC-program med CAD-import (#42 / #1-03-1)

Användningsområde

Du kan öppna CAD-filer direkt i styrsystemet för att därifrån extrahera konturer eller bearbetningspositioner. Dessa kan du spara som klartextprogram eller som punktfiler. Klartextprogrammen som erhållits vid konturvalet kan du även exekvera i äldre HEIDENHAIN-styrsystem, eftersom konturprogrammen i standardkonfigurationen endast innehåller **L**- och **CC**-/**C**-block.

Relaterade ämnen

- Använda punkttabeller
  Ytterligare information: "Punkttabeller", Sida 461

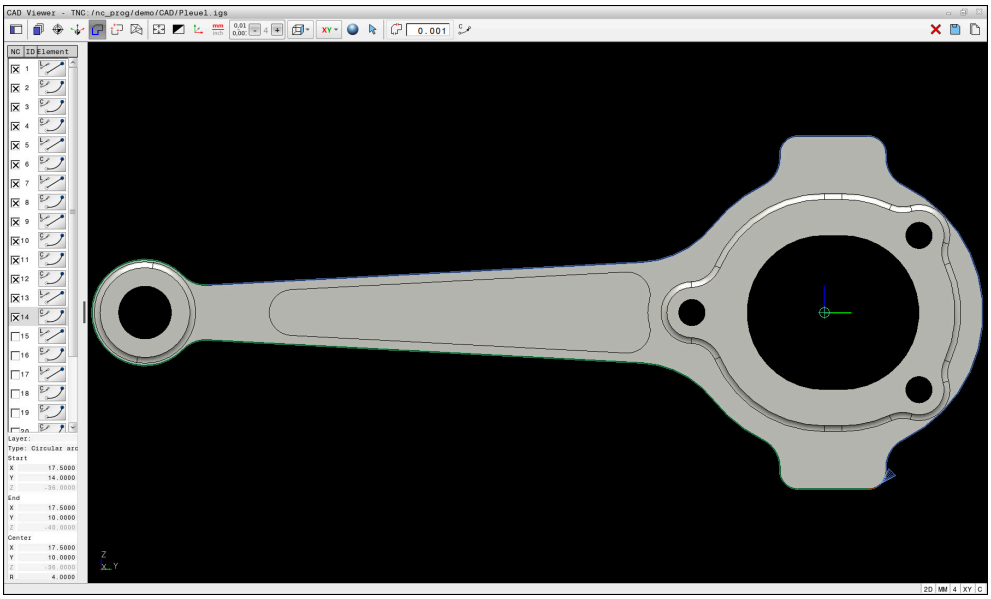
Förutsättning

- Programvaruoptionen CAD-import (#42 / #1-03-1)

Funktionsbeskrivning

Du använder styrsystemets buffertminne för att infoga en selekterad kontur eller en selekterad bearbetningsposition direkt till ett NC-program. Med hjälp av buffertminnet kan du även överföra innehållet till tilläggsverktyg, t.ex. **Leafpad** eller **Gnumeric**.

Ytterligare information: "Öppna filer med verktyg", Sida 2337



CAD-modell med markerad kontur

Symboler i CAD Import

Med CAD Import visar styrsystemet följande ytterligare funktioner i menyraden:

Symbol	Betydelse
	**Inställning övergångstolerans** Toleransen bestämmer på vilket avstånd konturelement som ligger bredvid varandra får vara. Med toleransen kan du kompensera ojämnheter som har uppstått när ritningen skapades. Grundinställningen är 0,001 mm.
 	**C** eller **CR** Du väljer om styrsystemet ska mata ut cirkelbanorna **C** eller **CR** i NC-programmet.
	**Visa kopplingar mellan positioner** Styrsystemet visar och döljer verktygsbanorna mellan positionerna.
	**Använd vägoptimering** Styrsystemet optimerar verktygets förflyttningssträcka mellan bearbetningspositionerna. Om du väljer symbolen igen ångrar styrsystemet optimeringen.
	**Sök cirkel enligt diameterområde, överför centrumkoordinater till positionslistan** Styrsystemet öppnar fönstret **Sök cirkelcentrum inom diameterområde**. Du kan filtrera på diametrar och djup.

Överföring av konturer

Följande element kan väljas som kontur:

- Linje
- Fullcirkel
- Cirkelsegm
- Polygontåg
- Godtyckliga kurvor (t.ex. splines, ellipser)

Linjärisering

CAD Viewer linjäriserar alla konturer som inte befinner sig i bearbetningsplanet.

Vid linjärisering delar **CAD Viewer** upp en kontur i separata segment. CAD Import skapar så långa räta linjer **L** som möjligt av segmenten och cirkelbanor **C** eller **CR**.

Med hjälp av linjäriseringen kan du även använda CAD Import till att hämta konturer som du inte kan programmera med styrsystemets banfunktioner, t.ex. splines.

Ju finare du definierar upplösningen med hjälp av decimaler, desto mindre är avvikelsen hos den hämtade konturen.

Ytterligare information: "Bildskärmsuppdelning", Sida 1539

Du kan förhindra linjärisering av t.ex. cirklar som inte befinner sig i bearbetningsplanet. Välj det bearbetningsplan i vilket cirkeln har definierats.

Svarvning (#50 / #4-03-1)

Med CAD Import kan du även tillämpa konturer för en svarvning (#50 / #4-03-1). Innan du väljer en svarvkontur måste du sätta utgångspunkten i rotationsaxeln. CAD Import sparar rotationskonturer med Z- och X-koordinater och matar ut X-koordinater som diametervärden. Inga konturelement under rotationscentrum kan selekteras och visas med grå färg.

Överföring av positioner

Du kan även spara positioner med CAD Import, t.ex. för borrningar.

Följande tre möjligheter står till förfogande för att välja bearbetningspositioner:

- Enkelt val
- Flerval inom ett område
- Flerval med hjälp av sökfilter

Ytterligare information: "Välj positioner", Sida 1553

Du kan välja följande filtyper:

- Punkt-tabell (**.PNT**)
- Klartextprogram (**.H**)

När du sparar bearbetningspositionerna i ett klartextprogram, genererar styrsystemet ett separat linjärblock för varje bearbetningsposition med cykelanrop (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

CAD Viewer identifierar även cirklar som består av två halvcirklar som bearbetningspositioner.

Filterinställningar vid flerval

När du har markerat positioner med hjälp av snabbval visar styrsystemet fönstret **Sök cirkelcentrum inom diameterområde**. Med funktionsknapparna nedanför värdena som visas kan du filtrera diametrarna eller djupvärdena utifrån arbetsstyckets nollpunkt. Styrsystemet tillämpar bara de diametrar eller djup som du har valt.

Fönstret **Sök cirkelcentrum inom diameterområde** innehåller följande funktionsknappar:

Kommandofält	Betydelse
| <<	■ Styrsystemet visar den minsta hittade diametern. ■ Styrsystemet visar det lägsta hittade djupet. Det här filtret är aktiverat som standard.
<<	■ Styrsystemet ställer in filtret för den största diametern på det värde som har valts för den minsta diametern. ■ Styrsystemet ställer in filtret för det högsta djupet på det värde som har valts för det lägsta djupet.
<	■ Styrsystemet visar den näst minsta hittade diametern. ■ Styrsystemet visar det näst lägsta hittade djupet.
>	■ Styrsystemet visar den näst största hittade diametern. ■ Styrsystemet visar det näst högsta hittade djupet.
>>	■ Styrsystemet ställer in filtret för den minsta diametern på det värde som har valts för den största diametern. ■ Styrsystemet ställer in filtret för det lägsta djupet på det värde som har valts för det högsta djupet.
>> |	■ Styrsystemet visar den största hittade diametern. ■ Styrsystemet visar det högsta hittade djupet. Det här filtret är aktiverat som standard.

29.4.1 Välja och spara kontur

- Följande anvisningar gäller för användning med mus. Du kan även utföra stegen med pekgester.
  Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129
- Välja bort, radera och spara element fungerar likadant vid användning av konturer och positioner.

Välj kontur med tillgängliga konturelement

Såhär väljer du och sparar en kontur med tillgängliga konturelement:



- ▶ Välj **Kontur**
- ▶ Positionera markören på det första konturelementet
- > Styrsystemet visar föreslagen rotationsriktning som en streckad linje.
- ▶ Positionera ev. markören i riktning mot slutpunkten längre bort
- > Styrsystemet ändrar den föreslagna rotationsriktningen.
- ▶ Välj konturelement
- > Styrsystemet visar det valda konturelementet i blått och markerar det i listfönstret.
- > Styrsystemet visar andra konturelement i grönt.

> Styrsystemet föreslår konturen med minst riktningsavvikelse. Om du vill ändra den föreslagna konturen kan du välja sökvägar oberoende av tillgängliga konturelement.

- ▶ Välj det sist önskade konturelementet
- > Styrsystemet visar alla konturelement till det valda elementet i blått och markerar dem i listfönstret.



- ▶ Välj **Spara hela listans innehåll till fil**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Definiera filnamn för konturprogram**.
- ▶ Ange namn
- ▶ Välj lagringsplatsens sökväg
- ▶ Välj **Save**
- > Styrsystemet sparar den valda konturen som NC-program.

- Alternativt kan du med symbolen **Kopiera hela listans innehåll till urklipp** infoga den valda konturen i ett befintligt NC-program med hjälp av buffertminnet.
- Om du trycker på knappen CTRL och samtidigt väljer ett element så väljer styrsystemet bort elementet för export.

Välj sökvägar oberoende av tillgängliga konturelement

Såhär väljer du en sökväg oberoende av tillgängliga konturelement:



- Välj **Kontur**



- Välj **Välja**
- > Styrsystemet ändrar symbolen och aktiverar läget **Lägga till**.
- Positionera till önskat konturelement
- > Styrsystemet visar valbara punkter:
  - Slut- eller mittpunkt för en linje eller kurva
  - Kvadrantövergångar eller mittpunkt hos en cirkel
  - Skärningspunkter för tillgängliga element
- Välj önskad punkt
- Välj ytterligare konturelement

Om konturelementet som ska förlängas eller förkortas är en rät linje, förlänger eller förkortar styrsystemet konturelementet linjärt. Om konturelementet som ska förlängas eller förkortas är en cirkelbåge, förlänger eller förkortar styrsystemet cirkelbågen cirkulärt.

Spara konturen som råämnesdefinition (option #50)

För en råämnesdefinition i svarvdrift behöver styrsystemet en sluten kontur.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Använd enbart slutna konturer i råämnesdefinitionen. I alla andra fall bearbetas slutna konturer även längs rotationsaxeln, vilket orsakar kollisioner.

- Välj eller programmera enbart de nödvändiga konturelementen, t.ex. i en råämnesdefinition

Såhär väljer du en sluten kontur:



- Välj **Kontur**
- Välj alla konturelement som behövs
- Välj startpunkt för det första konturelementet
- > Styrsystemet sluter konturen.

29.4.2 Välj positioner

- Följande anvisningar gäller för användning med mus. Du kan även utföra stegen med pekgester.
  Ytterligare information: "Allmänna gester för pekskärmen", Sida 129
- Välja bort, radera och spara element fungerar likadant vid användning av konturer och positioner.
  Ytterligare information: "Välja och spara kontur", Sida 1551

Individuell selektering

Du väljer enskilda positioner på följande sätt, t.ex. borrningar:



- Välj **Positioner**
- Placera markören på önskat element
- > Styrsystemet visar elementets omkrets och mittpunkt i orange.
- Välj önskat element
- > Styrsystemet markerar det valda elementet i blått och visar det i området Listvy.

Flerval genom område

Du väljer flera positioner inom ett område på följande sätt:



- Välj **Positioner**



- Välj **Välja**
- > Styrsystemet ändrar symbolen och aktiverar läget **Lägga till**.
- Rita upp område med vänster musknapp intryckt
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Sök cirkelcentrum inom diameterområde**. Fönstret visar de identifierade diametrarna och djupen.
- Ändra ev. filterinställningar
- Välj **OK**
- > Styrsystemet överför alla positioner för de valda diameter- och djupområdena till området Listvy.
- > Styrsystemet visar förflyttningsvägen mellan positionerna.

Flerval genom sökfilter

Du väljer flera positioner med hjälp av ett sökfilter på följande sätt:



- Välj **Positioner**



- Välj **Sök cirkel enligt diameterområde, överför centrumkoordinater till positionslistan**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Sök cirkelcentrum inom diameterområde**. Fönstret visar de identifierade diametrarna och djupen.
- Ändra ev. filterinställningar
- Välj **OK**
- > Styrsystemet överför alla positioner för de valda diameter- och djupområdena till området Listvy.
- > Styrsystemet visar förflyttningsvägen mellan positionerna.

Anmärkning

- Ställ in rätt måttenhet så att **CAD Viewer** visar rätt värden.
- Kontrollera att måttenheten i NC-programmet överensstämmer med måttenheten i **CAD Viewer**. Element som sparats i buffertminnet från **CAD Viewer** innehåller ingen information om måttenhet.
- Styrsystemet behåller bara innehållet i Urklipp så länge som **CAD Viewer** är öppen.
- **CAD Viewer** identifierar även cirklar som består av två halvcirklar som bearbetningspositioner.
- Styrsystemet skickar med två råämnesdefinitioner (**BLK FORM**) till konturprogrammet. Den första definitionen innehåller hela CAD-filens dimension, den andra - och därmed verksamma definitionen - omsluter de selekterade konturelementen så att en optimerad råämnesstorlek skapas.
- CAD Import matar ut radierna för de skapade cirkelbanorna som kommentarer. I slutet av de genererade NC-blocken visar CAD Import den minsta radien för att underlätta verktygsvalet.

Hänvisning till konturöverföring

- När du dubbelklickar på ett layer i området Listvy växlar styrsystemet till läget Konturanvändning och väljer det första ritade konturelementet. Styrsystemet grönmarkerar de ytterligare valbara elementen för den här konturen. I synnerhet när konturerna har många små element undviker du på det här sättet manuell sökning efter konturens början.
- Välj det första konturelementet på ett sådant sätt att en kollisionsfri framkörning är möjlig.
- Du kan även selektera en kontur när konstruktören har lagrat linjerna i olika layers.
- Bestäm omloppsriktningen vid konturselekteringen så att den stämmer med den önskade bearbetningsriktningen.
- De valbara grönmarkerade konturelementen påverkar vilka sökvägar som är möjliga. Utan gröna element visar styrsystemet alla möjligheter. Om du vill ta bort den föreslagna konturen klickar du på det första gröna elementet samtidigt som du håller knappen **CTRL** intryckt.
  Alternativt växlar du till läget Ta bort:

29.5 Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)

Användningsområde

Med funktionen **3D-gallernät** genererar du STL-filer från 3D-modeller. Därigenom kan du t.ex. reparera felaktiga filer för spänndon och verktygshållare eller positionera genererade STL-filer för en annan bearbetning från simuleringen.

Relaterade ämnen

- Spännanordningshantering
  Ytterligare information: "Spänndonshantering", Sida 1236
- Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil
  Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1642
- Använda STL-fil som råämne
  Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298

Förutsättning

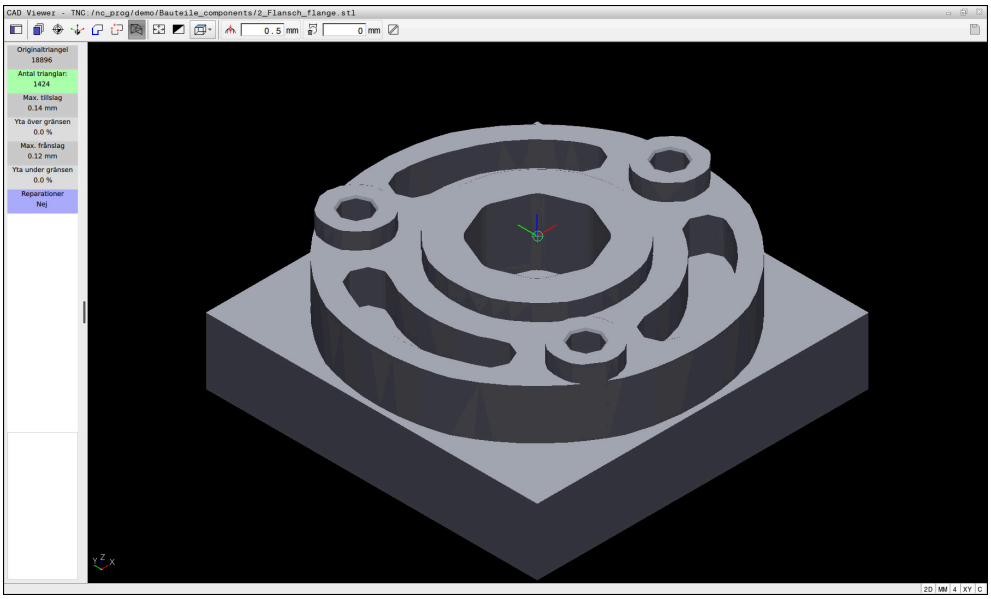
- Programvaruoptionen CAD-modelloptimering (#152 / #1-04-1)

Funktionsbeskrivning

Om du väljer symbolen **3D-gallernät** växlar styrsystemet till läget **3D-gallernät**. Därvid lägger styrsystemet ett triangelnät över en 3D-modell som öppnats i **CAD Viewer**.

Styrsystemet förenkla utgångsmodellen och åtgärdar fel, t.ex. små hål eller felskär.

Du kan spara resultatet och använda i olika styrsystemfunktioner, t.ex. som råämne med hjälp av funktionen **BLK FORM FILE**.



3D-modell i läget **3D-gallernät**

Den förenklade modellen eller delen därav kan vara större eller mindre än utgångsmodellen. Resultatet beror på kvaliteten hos utgångsmodellen och på de valda inställningarna i läget **3D-gallernät**.

Området Listvy innehåller följande information:

Område	Betydelse
Originaltriangel	Triangelantal i utgångsmodellen
Antal trianglar:	Triangelantal med aktiva inställningar i den förenklade modellen När området har grön färg ligger triangelantalet i det optimala området. Du kan minska triangelantalet ytterligare med de tillgängliga funktionerna. **Ytterligare information:** "Funktioner för den förenklade modellen", Sida 1557
Max. tillslag	Maximal förstoring av triangelnätet
Yta över gränsen	Procentuell ytökning jämfört med utgångsmodellen
Max. frånslag	Maximal krympning av triangelnätet jämfört med utgångsmodellen

Område	Betydelse
Yta under gränsen	Procentuell ytminskning jämfört med utgångsmodellen
Reparationer	Utförd reparation av utgångsmodellen Om en reparation har genomförts visar styrsystemet typen av reparation, t.ex. **Hole Int Shells**. Reparationsanvisningen innehåller följande: ■ **Hole** **CAD Viewer** har förslutit hål i 3D-modellen. ■ **Int** **CAD Viewer** har åtgärdat felskär. ■ **Shells** **CAD Viewer** har sammanfört flera åtskilda volymer.

För användning av STL-filer i styrsystemfunktioner måste de sparade STL-filerna uppfylla följande krav:

- Max. 20 000 trianglar
- Triangelnätet bildar ett slutet hölje

Ju fler trianglar som används i en STL-fil, desto mer beräkningskapacitet behöver styrsystemet i simuleringen.

Funktioner för den förenklade modellen

För att minska antalet trianglar kan du definiera ytterligare inställningar för den förenklade modellen.

CAD Viewer erbjuder följande funktioner:

Symbol	Betydelse
	**Tillåten förenkling** Med den här funktionen förenklas utgångsmodellen enligt den angivna toleransen. Ju högre värde du anger, desto mer får ytorna avvika från originalet.
	**Borttagna hål <= diameter** Med den här funktionen avlägsnar du hål och fickor till angiven diameter från utgångsmodellen.
	**Endast optimerat rutnät visas** Styrsystemet visar bara en förenklad modell.
	**Original visas** Styrsystemet visar den förenklade modellen överlagrad med ursprungsfilens originalnät. Med hjälp av den här funktionen kan du bedöma avvikelser.
	**Spara** Med denna funktion sparar du den förenklade 3D-modellen med aktuella inställningar som STL-fil.

29.5.1 Positionera 3D-modell för baksidebearbetning

Du positionerar en STL-fil för baksidebearbetning på följande sätt:

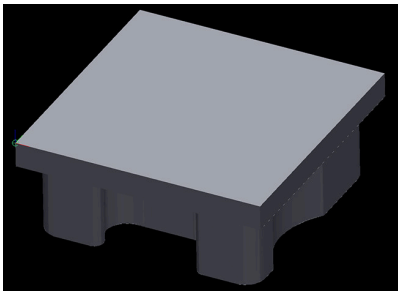
- Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil
  Ytterligare information: "Spara simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1643



- Välj driftart **Filer**
- Välj exporterad STL-fil
- > Styrsystemet öppnar STL-filen i **CAD Viewer**.



- Välj **Ursprung**
- > Styrsystemet visar information om utgångspunktens position i området Listvy.
- Ange den nya utgångspunktens värde i området **Ursprung**, t.ex. **Z-40**
- Godkänn inmatning
- Orientera koordinatsystemet i området **PLANE SPATIAL SP***, t.ex. **A+180** och **C+90**
- Godkänn inmatning





- Välj **3D-gallernät**
- > Styrsystemet öppnar läget **3D-gallernät** och förenklar 3D-modellen med standardinställningarna.
- Förenkla ev. 3D-modellen ytterligare med funktionerna i läget **3D-gallernät**
  Ytterligare information: "Funktioner för den förenklade modellen", Sida 1557



- Välj **Spara**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Definiera filnamn för 3D-gallernät**.
- Ange önskat namn
- Välj **Save**
- > Styrsystemet sparar den för baksidebearbetning positionerade STL-filen.



Resultatet kan du integrera för baksidebearbetning i funktionen **BLK FORM FILE**.
Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298

30

ISO

30.1 Grunder

Användningsområde

Standarden DIN 66025/ISO 6983 definierar en universell NC-syntax.

Ytterligare information: "ISO-exempel", Sida 1562

På TNC7 kan du programmera och exekvera NC-program med de ISO-syntaxelement som stöds.

Funktionsbeskrivning

TNC7 tillhandahåller följande möjligheter i samband med ISO-program:

- Överför filer till styrsystemet

  Ytterligare information: "PC-programvara för dataöverföring", Sida 2331
- Programmera ISO-program i styrsystemet

  Ytterligare information: "ISO-syntax", Sida 1565
  - Utöver den standardiserade ISO-syntaxen kan du programmera HEIDENHAIN-specifika cykler som G-funktioner.

    Ytterligare information: "Cykler", Sida 1584
  - Du kan använda vissa NC-funktioner med hjälp av klartextsyntaxen i ISO-program.

    Ytterligare information: "Klartextfunktioner i ISO", Sida 1586
- Testa NC-program med hjälp av simuleringen

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- NC-program exekvera

  Ytterligare information: "Programkörning", Sida 2073

Innehållet i ett ISO-program

Ett ISO-program har följande uppbyggnad:

ISO-syntax	Funktion
I	Filtyp Med ändelsen ***.i** definierar du ett ISO-program.
%NAME G71	Programstart och programslut
G71	Måttenhet mm
G70	Måttenhet tum
N10 **N20** **N30** ...	NC-blocknummer Med den valfria maskinparametern **blockIncrement** (nr 105409) definierar du steglängden mellan blocknumren.
N99999999	NC-blocknummer för programslutet NC-programmet är ofullständigt utan det här NC-blocknumret. Styrsystemet kompletterar och uppdaterar NC-blocknumren automatiskt i filen. Arbetsområdet **Program** visar enbart på varandra följande nummer, utan att ta hänsyn till den definierade steglängden.
G01 X+0 Y+0 ...	NC-funktioner

Ytterligare information: "Innehållet i ett NC-program", Sida 228

Innehåll i ett NC-block

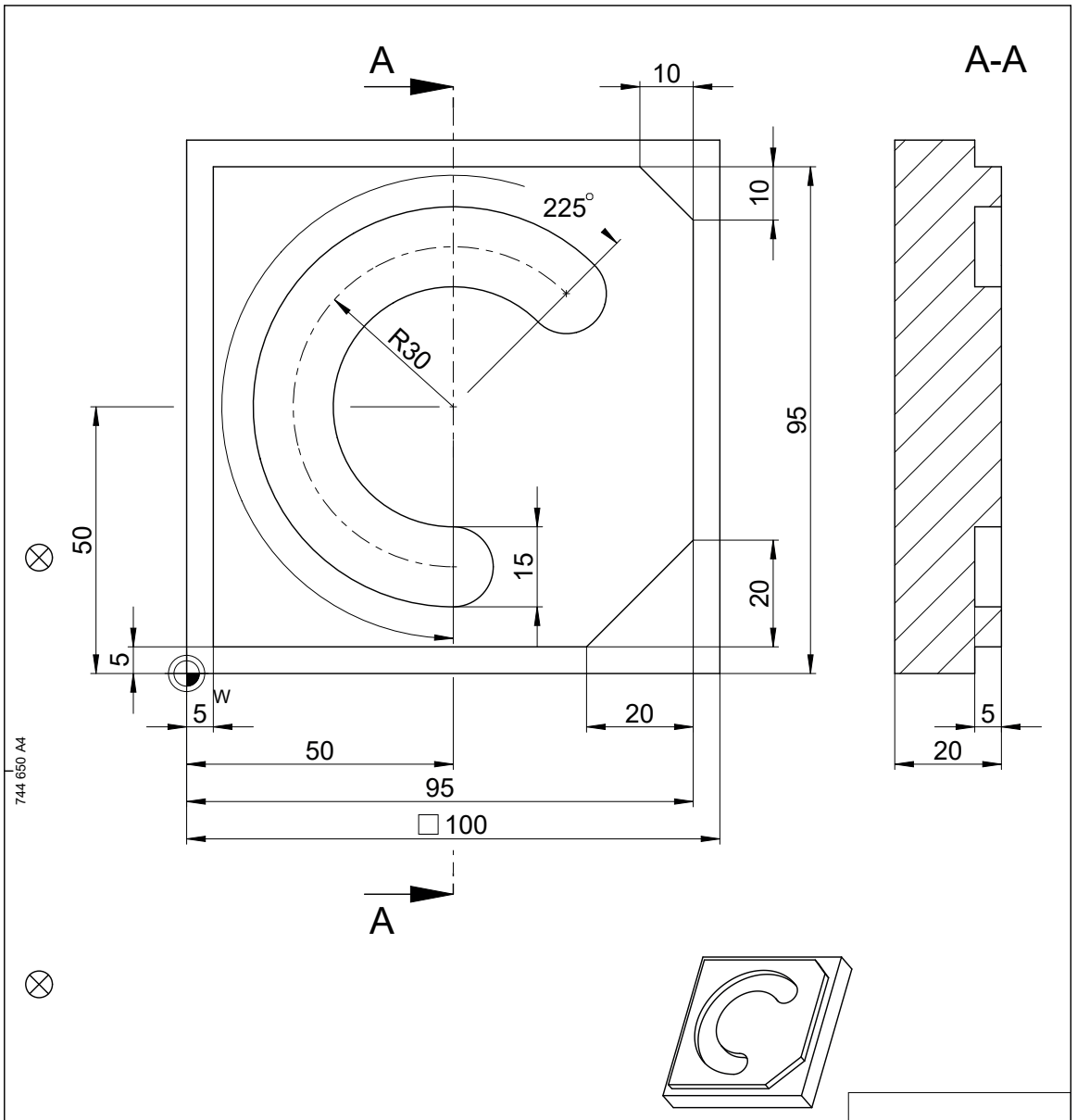
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

Ett NC-block innehåller följande syntaxelement:

ISO-syntax	Funktion
G01	Syntaxöppnare
G90	Absolut eller inkrementell inmatning **Ytterligare information:** "Absolut och inkrementell inmatning", Sida 1565
X+10 Y+0	Koordinatuppgifter **Ytterligare information:** "Grunder för koordinatdefinition", Sida 366
G41	Verktygsradiekorrigering **Ytterligare information:** "Verktygsradiekorrigering", Sida 1576
F3000	Matning **Ytterligare information:** "Matning", Sida 1567
M3	Tilläggsfunktion. **Ytterligare information:** "Tilläggsfunktioner", Sida 1393

ISO-exempel

Exempeluppgift 1338459



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
	M-TS			D1358459-00 - A-01			1 of 1
	05.08.2021			Document number			

Exempellösning 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Råämnesdefinition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Råämnesdefinition
N30 T16 G17 S6500	; Verktygsanrop
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Säker position i verktygsaxeln
N50 G00 X-20 Y-20	; Förpositionering i bearbetningsplanet
N60 G00 Z+5	; Förpositionering i verktygsaxeln
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Ansättning till bearbetningsdjupet
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Första konturpunkten
N90 G26 R8	; Framkörningsfunktion
N100 G01 Y+95	; Rät linje
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Fas
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Frånkörningsfunktion
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Säker position i bearbetningsplanet
N180 G00 Z+250	; Säker position i verktygsaxeln
N190 T6 G17 S6500	; Verktygsanrop
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q219=+15 ;SPAARBREDD ~	
Q368=+0.1 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q375=+60 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~	
Q367=+0 ;REF. SPARPOSITION ~	
Q216=+50 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+50 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q376=+45 ;STARTVINKEL ~	
Q248=+225 ;OEPPNINGSVINKEL ~	
Q378=+0 ;VINKELSTEG ~	
Q377=+1 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~	
Q207=+500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q201=-5 ;DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q369=+0.1 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q338=+5 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	

Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q366=+2 ;NEDMATNING ~	
Q385=+500 ;MATNING FINBEARB. ~	
Q439=+0 ;REFERENS MATNING	
N230 G79	; Cykelanrop
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Anmärkning

- Med fönstret **Infoga NC-funktion** kan du även infoga ISO-syntax.
  Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 246
- Du kan anropa ett klartextprogram i ett ISO-program, t.ex. för att utnyttja möjligheterna med grafisk programmering.
  Ytterligare information: "Anropa ett NC-program", Sida 1573
  Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 1519
- Du kan anropa ett klartextprogram i ett ISO-program, t.ex. för att använda NC-funktioner som bara är tillgängliga för klartextprogrammering.
  Ytterligare information: "Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN", Sida 1371

30.2 ISO-syntax

30.2.1 Knappar

Du kan infoga följande ISO-syntax med knappar:

Knapp	ISO-syntax	Ytterligare information
TOOL CALL	Verktygsanrop **T**	Sida 1566
TOOL DEF	Verktygsdefinition **G99**	Sida 1567
L	Rätlinje **G01**	Sida 1568
CHF	Fas **G24**	Sida 1568
RND	Rundning **G25**	Sida 1569
CC	Cirkelbana **G02**	Sida 1570
C	Cirkelbana **G03**	Sida 1570
CR	Cirkelbana **G05**	Sida 1570
CT	Tangentiell cirkelbåge **G06**	Sida 1571
LBL SET	Label **G98**	Sida 1572
LBL CALL	Underprogramsanrop och programdelsupprepning **L**	Sida 1573 Sida 1573
STOP	Stopp i NC-programmet **G38**	Sida 1576

Absolut och inkrementell inmatning

Styrsystemet tillhandahåller följande måttinmatningar:

Syntax	Betydelse
G90	Absolute inmatning refererar alltid till ett ursprung. Vid kartesiska koordinater är ursprunget nollpunkten och vid polärkoordinater polen och vinkelreferensaxeln.
G91 motsvarar klartextsyntaxen **X**	Inkrementella inmatningar hänvisar alltid till de senast programmerade koordinaterna. Hos kartesiska koordinater är det värdena för axlarna **X**, **Y** och **Z**. Hos polära koordinater är det värdena för den polära koordinatradien **R** och den polära koordinatvinkeln **H**.

Verktygsaxel

I vissa NC-funktioner kan du välja en verktygsaxel för att t.ex. definiera bearbetningsplanet.

Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

Styrsystemet skiljer mellan följande verktygsaxlar:

Syntax	Bearbetningsplan
G17 motsvarar verktygsaxeln **Z**	**XY** och **UV**, **XV**, **UY**
G18 motsvarar verktygsaxeln **Y**	**ZX** och **VW**, **YW**, **VZ**
G19 motsvarar verktygsaxeln **X**	**YZ** och **WU**, **ZU**, **WX**

Råämne

Med NC-funktionerna **G30** och **G31** definierar du ett kubformat råämne för simuleringen av NC-programmet.

Definiera kuben genom att ange en MIN-punkt i det nedre vänstra främre hörnet och en MAX-punkt i det övre högra bakre hörnet.

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40    ; Definiera MIN-punkt
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0     ; Definiera MAX-punkt
```

G30 och **G31** motsvarar klartextsyntaxen **BLK FORM 0.1** och **BLK FORM 0.2**.

Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298

Med **G17**, **G18** och **G19** definierar du verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Verktygsaxel", Sida 1566

Med hjälp av klartextsyntaxen kan du även definiera följande råämnen:

- cylindriskt råämne med **BLK FORM CYLINDER**

  Ytterligare information: "cylindriskt råämne med BLK FORM CYLINDER", Sida 301
- Rotationssymmetriskt råämne med **BLK FORM ROTATION**

  Ytterligare information: "Rotationssymmetriskt råämne med BLK FORM ROTATION", Sida 302
- STL-fil som råämne med **BLK FORM FILE**

  Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 303

Verktyg

Verktygsanrop

Med NC-funktionen **T** anropar du ett verktyg i NC-programmet.

T motsvarar klartextsyntaxen **TOOL CALL**.

Ytterligare information: "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351

Med **G17**, **G18** och **G19** definierar du verktygsaxeln.

Ytterligare information: "Verktygsaxel", Sida 1566

Skärdata

Spindelvarvtal

Spindelvarvtalet **S**definieras i enheten spindelvarv per minut U/min.

Alternativ går det också att definiera den konstanta skärhastigheten i ett verktygsanrop **VC** i meter per minutm/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)	; Verktygsanrop med konstant skärhastighet

Ytterligare information: "Spindelvarvtal S", Sida 356

Matning

Matningen definieras för linjära axlar i millimeter per minut mm/min.

När det gäller program med tum måste matningen definieras i 1/10 tum/min.

Matningen till vridaxlar definieras i Grader per minut °/min.

Matningen kan definieras med tre decimaler.

Ytterligare information: "Matning F", Sida 357

Verktygsdefinition

Med NC-funktionen **G99** kan du definiera ett verktygs toleranser.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Verktygsdefinitionen med **G99** är en maskinberoende funktion.

HEIDENHAIN rekommenderar att du i stället för **G99** använder verktygshanteringen för att definiera verktyg!

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

110 G99 T3 L+10 R+5	; Definiera verktyget

G99 motsvarar klartextsyntaxen **TOOL DEF**.

Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 358

Förval av verktyg

Med NC-funktionen **G51** förbereder styrsystemet ett verktyg i magasinet så att tiden för verktygsbyte förkortas.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Förval av verktyg med **G99** är en maskinberoende funktion.

110 G51 T3	; förval av verktyg

G51 motsvarar klartextsyntaxen **TOOL DEF**.

Ytterligare information: "Verktygsförval med TOOL DEF", Sida 358

Konturfunktioner

Rätlinje

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **G00** och **G01** programmerar du en rak förflyttning med snabbtransport eller med bearbetningsmatning i valfri riktning.

N110 G00 Z+100 M3	; Rät linje med snabbtransport
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Rät linje med bearbetningsmatning

Matningen som programmerats med ett siffervärde gäller fram till NC-blocket i vilket en ny matning programmeras. **G00** gäller bara för det NC-block som den har programmerats i. Efter NC-blocket med **G00** gäller åter den senaste matningen som programmerats med ett siffervärde.

Programmera snabbtransportrörelserna enbart med NC-funktionen **G00** och inte med hjälp av mycket höga siffervärden. Det är bara med det här tillvägagångssättet som du kan se till att snabbtransporten är verksam blockvis och att du kan reglera snabbtransporten separat från bearbetningsmatningen.

G00 och **G01** motsvarar klartextsyntaxen **L** med **FMAX** och **F**.

Ytterligare information: "Rät linje L", Sida 373

Polära koordinater

Med NC-funktionerna **G10** och **G11** programmerar du en rak förflyttning med snabbtransport eller med bearbetningsmatning i valfri riktning.

N110 I+0 J+0	; Pol
N120 G10 R+10 H+10	; Rät linje med snabbtransport
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Rät linje med bearbetningsmatning

Den polära koordinatradien **R** motsvarar klartextsyntaxen **PR**.

Den polära koordinatvinkeln **H** motsvarar klartextsyntaxen **PA**.

G10 och **G11** motsvarar klartextsyntaxen **LP** med **FMAX** och **F**.

Ytterligare information: "Rätlinje LP", Sida 391

Fas

Med NC-funktionen **G24** kan du infoga en fas mellan två räta linjer. Fasens storlek avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

N110 G01 X+40 Y+5	; Rät linje med bearbetningsmatning
N120 G24 R12	; Fas med bearbetningsmatning
N130 G01 X+5 Y+0	; Rät linje med bearbetningsmatning

Värdet efter syntaxelementet **R** motsvarar fasstorleken.

G24 motsvarar klartextsyntaxen **CHF**.

Ytterligare information: "Fas CHF", Sida 375

Rundning

Med NC-funktionen **G25** kan du infoga en rundning mellan två räta linjer. Rundningen avser skärningspunkten som du programmerar med hjälp av de räta linjerna.

N110 G01 X+40 Y+25	; Rät linje med bearbetningsmatning
N120 G25 R5	; Rundning med bearbetningsmatning
N130 G01 X+10 Y+5	; Rät linje med bearbetningsmatning

G25 motsvarar klartextsyntaxen **RND**.

Värdet efter syntaxelementet **R** motsvarar radien.

Ytterligare information: "Avrundning RND", Sida 376

Cirkelcentrum

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **I**, **J** och **K** eller **G29** definierar du cirkelcentrum.

N110 I+25 J+25	; Cirkelcentrum i XY-planet

N110 G00 X+25 Y+25	; Förpositionering med en rät linje
N120 G29	; Cirkelcentrum vid den sista positionen

- **I**, **J** och **K**

  Du definierar cirkelcentrum i det här NC-blocket.
- **G29**

  Styrsystemet tillämpar den senast programmerade positionen som cirkelcentrum.

I, **J** och **K** eller **G29** motsvarar klartextsyntaxen **CC** med eller utan axelvärden.

Ytterligare information: "Kretsmittpunkt CC", Sida 377

> Med **I** och **J** definierar du cirkelcentrum i axlarna **X** och **Y**. För att definiera axeln **Z** programmerar du **K**.
>
> **Ytterligare information:** "Cirkelbana i ett annat plan", Sida 388

Polära koordinater

Med NC-funktionerna **I**, **J** och **K** eller **G29** definierar du en pol. Alla polärkoordinater hänför sig till polen.

N110 I+25 J+25	; Pol

- **I**, **J** och **K**

  Du definierar polen i det här NC-blocket.
- **G29**

  Styrsystemet tillämpar den senast programmerade positionen som pol.

I, **J** och **K** eller **G29** motsvarar klartextsyntaxen **CC** med eller utan axelvärden.

Ytterligare information: "Polärkoordinatursprung Pol CC", Sida 390

Cirkelbåge runt cirkelcentrum

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **G02**, **G03** och **G05** programmerar du en cirkelbana runt ett cirkelcentrum.

N110 I+25 J+25	; Cirkelcentrum
N120 G03 X+45 Y+25	; Cirkelbana runt cirkelcentrum

- **G02**
  Cirkelbana medurs, motsvarar klartextsyntaxen **C** med **DR-**.
- **G03**
  Cirkelbana moturs, motsvarar klartextsyntaxen **C** med **DR+**.
- **G05**
  Cirkelbana utan rotationsriktning, motsvarar klartextsyntaxen **C** utan **DR**.
  Styrsystemet använder den senast programmerade rotationsriktningen.

Ytterligare information: "Cirkelbana C ", Sida 379

> När du programmerar en radie **R** behöver du inte definiera något cirkelcentrum.
>
> **Ytterligare information:** "Cirkelbana med definierad radie", Sida 1571

Polära koordinater

Med NC-funktionerna **G12**, **G13** och **G15** programmerar du en cirkelbana runt en definierad pol.

N110 I+25 J+25	; Pol
N120 G13 H+180	; Cirkelbana runt pol

- **G12**
  Cirkelbana medurs, motsvarar klartextsyntaxen **CP** med **DR-**.
- **G13**
  Cirkelbana moturs, motsvarar klartextsyntaxen **CP** med **DR+**.
- **G15**
  Cirkelbana utan rotationsriktning, motsvarar klartextsyntaxen **CP** utan **DR**.
  Styrsystemet använder den senast programmerade rotationsriktningen.

Den polära koordinatvinkeln **H** motsvarar klartextsyntaxen **PA**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CP kring pol CC", Sida 394

Cirkelbana med definierad radie

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionerna **G02**, **G03** och **G05** programmerar du en cirkelbana med definierad radie. Så snart du programmerat en radieuppgift behöver styrsystemet inget cirkelcentrum.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Cirkelbana med definierad radie

- **G02**
  Cirkelbana medurs, motsvarar klartextsyntaxen **CR** med **DR-**.
- **G03**
  Cirkelbana moturs, motsvarar klartextsyntaxen **CR** med **DR+**.
- **G05**
  Cirkelbana utan rotationsriktning, motsvarar klartextsyntaxen **CR** utan **DR**.
  Styrsystemet använder den senast programmerade rotationsriktningen.

Ytterligare information: "Cirkelbana CR", Sida 381

Cirkelbåge med tangentiell anslutning

Kartesiska koordinater

Med NC-funktionen **G06** programmerar du en cirkelbana med tangentiell anslutning till föregående banfunktion.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Rät linje
N120 G06 X+45 Y+20	; Cirkelbana med tangentiell anslutning

G06 motsvarar klartextsyntaxen **CT**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CT", Sida 384

Polära koordinater

Med NC-funktionen **G16** programmerar du en cirkelbana med tangentiell anslutning till föregående banfunktion.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Rät linje
N120 I+40 J+35	; Pol
N130 G16 R+25 H+120	; Cirkelbana med tangentiell anslutning

Den polära koordinatradien **R** motsvarar klartextsyntaxen **PR**.

Den polära koordinatvinkeln **H** motsvarar klartextsyntaxen **PA**.

G16 motsvarar klartextsyntaxen **CTP**.

Ytterligare information: "Cirkelbana CTP", Sida 396

Framkörning till och frånkörning från kontur

Med NC-funktionerna **G26** och **G27** kan du köra fram till eller bort från en kontur på ett mjukt sätt med hjälp av ett cirkelsegment.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Startpunkt
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Första konturpunkten
N130 G26 R5	; tangentiell framkörning
*** - ...**	
N210 G27 R5	; tangentiell frånkörning
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Slutpunkt

HEIDENHAIN rekommenderar att du använder de kraftfullare NC-funktionerna **APPR** och **DEP**. De här NC-funktionerna kombinerar i vissa fall flera NC-block för framkörning till och frånkörning från konturen.

G41 och **G42** motsvarar klartextsyntaxen **RL** och **RR**.

Ytterligare information: "Fram- och frånkörningsfunktioner med kartesiska koordinater", Sida 404

Du kan även programmera NC-funktionerna **APPR** och **DEP** med polära koordinater.

Ytterligare information: "Fram- och frånkörningsfunktioner med polära koordinater", Sida 418

Programmeringstekniker

Underprogram och programdelsupprepningar

Programmeringstekniker hjälper till att strukturera ett NC-program och att undvika onödiga upprepningar. När du tar hjälp av underprogram behöver du t.ex. bara definiera bearbetningspositioner för flera verktyg en gång. Med programdelsupprepningar undviker du flera programmeringar av identiska, på varandra följande NC-block eller programsekvenser. Kombinationen och kapslingen av de båda programteknikerna gör det möjligt att skapa kortare NC-program och att bara göra eventuella ändringar på några få centrala ställen.

Ytterligare information: "Underprogram och programdelsupprepningar med Label LBL", Sida 430

Definiera en label

Med NC-funktionen **G98** definierar du en ny label i NC-programmet.

Varje Label måste vara entydigt identifierbart i NC-programmet med hjälp av ett nummer eller ett namn. När ett nummer eller ett namn förekommer två gånger i NC-programmet visar styrsystemet en varning för NC-blocket.

När du programmerar en label efter **M30** eller **M2** motsvarar labeln ett underprogram. Underprogram måste du alltid slutföra med **G98 L0**. Detta nummer får som enda namn förekomma så ofta du vill i NC-programmet.

N110 G98 L1	; Början av ett underprogram definierat med ett nummer
N120 G00 Z+100	; Frikörning med snabbtransport
N130 G98 L0	; Slutet på underprogrammet

N110 G98 L "UP"	; Början av ett underprogram definierat med ett namn

G98 motsvarar klartextsyntaxen **LBL**.

Ytterligare information: "Definiera Label med LBL SET", Sida 430

Anropa underprogram

Med NC-funktionen **L** anropar du ett underprogram som har programmerats efter **M30** eller **M2**.

När styrsystemet läser NC-funktionen **L** hoppar det till den definierade labeln och fortsätter exekveringen av NC-programmet från det här NC-blocket. När styrsystemet läser **G98 L0** hoppar det tillbaka till nästa NC-block efter anrop med **L**.

N110 L1	; Anropa underprogram

L utan **G98** motsvarar klartextsyntaxen **CALL LBL**.

Ytterligare information: "Anropa Label med CALL LBL", Sida 431

> När du definierar antalet önskade upprepningar, t.ex. **L1.3**, programmerar du en programdelsupprepning.
>
> **Ytterligare information:** "Programdelsupprepning", Sida 1573

Programdelsupprepning

Med programdelsupprepningen kan du upprepa ett programavsnitt valfritt många gånger. Programavsnittet måste börja med en labeldefinition **G98 L** och avslutas med ett **L**. Med siffran efter decimaltecknet kan du välja att definiera hur många gånger styrsystemet ska upprepa det här programavsnittet.

N110 L1.2	; anropa Label 1 två gånger

L utan **98** och siffran efter decimaltecknet motsvarar klartextsyntaxen **CALL LBL REP**.

Ytterligare information: "Programdelsupprepningar", Sida 433

Urvalsfunktioner

Ytterligare information: "Urvalsfunktioner", Sida 434

Anropa ett NC-program

Med NC-funktionen **%** kan du anropa ett annat, separat NC-program utifrån ett NC-program.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; Anropa ett NC-program

% motsvarar klartextsyntaxen **CALL PGM**.

Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 434

Aktivera nollpunkttabell i NC-programmet

Med NC-funktionen **%:TAB** kan du aktivera en nollpunktstabell utifrån ett NC-program.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Aktivera nollpunktstabellen

%:TAB: motsvarar klartextsyntaxen **SEL TABLE**.

Ytterligare information: "nollpunktstabell i NC-program aktivera ", Sida 1075

Välj punkttabell

Med NC-funktionen **%:PAT:** kan du aktivera en punkttabell utifrån ett NC-program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"	; Aktivera punkttabellen

%:PAT: motsvarar klartextsyntaxen **SEL PATTERN**.

Ytterligare information: "Välj punkttabell i NC-programmet med SEL PATTERN", Sida 463

Välja ett NC-program med konturdefinition

Med NC-funktionen **%:CNT:** kan du välja ett annat NC-program med en konturdefinition utifrån ett NC-program.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Välj ett NC-program med konturdefinition

Ytterligare information: "Grafisk programmering", Sida 1519

%:CNT: motsvarar klartextsyntaxen **SEL CONTOUR**.

Ytterligare information: "Välj NC-program med konturdefinition", Sida 456

Välja och anropa ett NC-program

Med NC-funktionen **%:PGM:** kan du välja ett annat, separat NC-program. Med NC-funktionen **%<>%** anropar du det valda NC-programmet på ett annat ställe i det aktiva NC-programmet.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Välj NC-program
*** - ...**	
N210 %<>%	; Anropa det valda NC-programmet

%:PGM: och **%<>%** motsvarar klartextsyntaxen **SEL PGM** och **CALL SELECTED PGM**.

Ytterligare information: "Anropa NC-programmet med CALL PGM", Sida 434

Ytterligare information: "Välj och anropaNC-program med SEL PGM och CALL SELECTED PGM ", Sida 436

Definiera NC-programmet som cykel

Med NC-funktionen **G: :** kan du utifrån ett NC-program definiera ett annat NC-program som bearbetningscykel.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definiera NC-programmet som bearbetningscykel

G: : motsvarar klartextsyntaxen **SEL CYCLE**.

Ytterligare information: "Definiera NC-programmet som cykel och anropa det", Sida 259

Cykelanrop

Cykler som avverkar material behöver du inte bara definiera i NC-programmet, utan även anropa. Anropet avser alltid den i NC-programmet senast definierade bearbetningscykeln.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter att anropa en cykel:

Syntax	Betydelse
G79 motsvarar klartextsyntaxen **CYCL CALL**	Styrsystemet anropar den senast programmerade bearbetningscykeln vid den senast programmerade positionen.
G79 PAT motsvarar klartextsyntaxen **CYCL CALL PAT**	Styrsystemet anropar den senast definierade bearbetningscykeln vid alla positioner som du har definierat i en punkttabell.
G79 | G01 motsvarar klartextsyntaxen **CYCL CALL POS**	Styrsystemet anropar den senast programmerade bearbetningscykeln vid den position som du definierar med **G79 | G01** i NC-blocket.
M89 och **M99**	Med **M99** utför styrsystemet den senast programmerade bearbetningscykeln vid den senast programmerade positionen. Med **M89** utför styrsystemet den senast programmerade bearbetningscykeln efter varje positioneringsblock tills styrsystemet läser en **M99**.

N110 G79 M3	; Anropa cykel
N110 G79 PAT F200 M3	; Anropa cykeln vid alla positioner i punkttabellen
N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25	; Anropa cykeln vid den definierade positionen
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Anropa cykeln vid den definierade positionen och vid varje nytt positioneringsblock
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Anropa cykeln en sista gång vid den definierade positionen

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 257

Verktygsradiekorrigering

När verktygsradiekompensering är aktiv relaterar styrsystemet inte längre positionerna i NC-programmet till verktygets mittpunkt, utan till verktygsskäret.

Ett NC-block kan innehålla följande verktygsradiekorrigeringar:

Syntax	Betydelse
G40 motsvarar klartextsyntaxen **R0**	Återställ en aktiv verktygsradiekorrigering, positionera med verktygets mittpunkt
G41 motsvarar klartextsyntaxen **RL**	Verktygsradiekorrigering, till vänster om konturen
G42 motsvarar klartextsyntaxen **RR**	Verktygsradiekorrigering, till höger om konturen

Ytterligare information: "Verktygsradiekorrigering", Sida 1170

Tilläggsfunktion.

Med tilläggsfunktionerna kan du aktivera eller inaktivera funktioner i styrsystemet och påverka styrningens beteende.

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner", Sida 1393

G38 motsvarar klartextsyntaxen **STOP**.

Ytterligare information: "Tilläggsfunktioner M och STOP ", Sida 1394

Variabelprogrammering

Styrsystemet tillhandahåller följande möjligheter för variabelprogrammering i ISO-program:

Funktionsgrupp	Ytterligare information
Grundräknesätt	Sida 1578
Vinkelfunktioner	Sida 1579
Cirkelberäkningar	Sida 1580
Hoppkommandon	Sida 1581
Specialfunktioner	Sida 1583
Strängfunktioner	Motsvarar klartextsyntaxen Sida 1478
Räknare	Motsvarar klartextsyntaxen Sida 1486
Räkna med formler	Motsvarar klartextsyntaxen Sida 1474
Funktion för definition av komplexa konturer	Motsvarar klartextsyntaxen Sida 453

Styrsystemet skiljer mellan variabeltyperna **Q**, **QL**, **QR** och **QS**.

Ytterligare information: "VariablerProgrammering", Sida 1437

Alla NC-funktioner för variabelprogrammering är inte tillgängliga i ISO-program, t.ex. tabellåtkomst med SQL-instruktioner.

Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 1495

Grundräknesätt

Med funktionerna **D01** till **D05** kan du beräkna värden i NC-programmet. Om du vill räkna med variabler måste du först tilldela varje variabel ett initialt värde med hjälp av funktionen **D00**.

Styrsystemet har följande funktioner:

Syntax	Betydelse
D00	Tilldelning Tilldela ett värde eller statusen **odefinierat**
D01	Addition Summera två värden och tilldela resultatet
D02	Subtraktion Subtrahera två värden och tilldela resultatet
D03	Multiplikation Multiplicera två värden och tilldela resultatet
D04	Division Dividera två värden och tilldela resultatet Begränsning: ingen division med 0
D05	Kvadratrot Beräkna roten ur ett värde och tilldela resultatet Begränsning: det går inte att beräkna roten ur ett negativt värde

```
N110 D00 Q5 P01 +60          ; Tilldelning, Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5   ; Addition, Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5   ; Subtraktion, Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3    ; Multiplikation, Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2   ; Division, Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4           ; Kvadratrot, Q20 =√4
```

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mapp Grundräknesätt", Sida 1452

HEIDENHAIN rekommenderar direkt formelinmatning eftersom du kan programmera flera räknesteg i ett NC-block.

Ytterligare information: "Formler i NC-programmet", Sida 1474

Vinkelfunktioner

Med dessa funktioner kan du beräkna vinkelfunktioner, för att t.ex. programmera variabla triangelkonturer.

Styrsystemet har följande funktioner:

Syntax	Betydelse
D06	Sinus Beräkna och tilldela en vinkels sinus i grader
D07	Cosinus Beräkna och tilldela en vinkels cosinus i grader
D08	Roten ur kvadratsumma Bilda och tilldela längden av två värden, beräkna t.ex. den tredje sidan hos en triangel
D13	Vinkel Bestäm och tilldela vinkeln med arctan ur motstående och närliggande katet eller sin och cos för vinkeln (0 < vinkel < 360°)

```
N110 D06 Q20 P01 -Q5          ; Sinus, Q20 = sin(–Q5)

N110 D07 Q21 P01 -Q5          ; Cosinus, Q21 = cos(–Q5)

N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4    ; Roten ur kvadratsumman, Q10 = √(5²+4²)

N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1  ; Vinkel, Q20 = arctan(25/–Q1)
```

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mapp Vinkelfunktioner", Sida 1454

HEIDENHAIN rekommenderar direkt formelinmatning eftersom du kan programmera flera räknesteg i ett NC-block.

Ytterligare information: "Formler i NC-programmet", Sida 1474

Cirkelberäkning

Med de här funktionerna kan du använda koordinaterna hos tre eller fyra cirkelpunkter till att beräkna cirkelcentrum och cirkelradien, alltså t.ex. ett cirkelsegments läge och storlek.

Styrsystemet har följande funktioner:

Syntax	Betydelse
D23	Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter Styrsystemet sparar de beräknade värdena i tre på varandra följande Q-parametrar. Därför programmerar du bara numret på den första variabeln.
D24	Cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter Styrsystemet sparar de beräknade värdena i tre på varandra följande Q-parametrar. Därför programmerar du bara numret på den första variabeln.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30    ; Cirkeldata utifrån tre cirkelpunkter

N110 D24 Q20 P01 Q30    ; Cirkeldata utifrån fyra cirkelpunkter
```

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mapp Cirkelberäkning", Sida 1456

Hoppkommandon

Vid en IF/THEN-sats jämför styrsystemet en variabel eller ett fast värde med en annan variabel eller ett annat fast värde. Om villkoret är uppfyllt hoppar styrsystemet till labeln som är programmerad efter villkoret.

Om villkoret inte är uppfyllt exekverar styrsystemet nästa NC-block.

Styrsystemet har följande funktioner:

Syntax	Betydelse
D09	Hopp, om lika Om båda värdena är lika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	Hopp, om odefinierad Om variabeln är odefinierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
	Hopp, om definierad Om variabeln är definierad hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
D10	Hopp, om olika Om värdena är olika hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
D11	Hopp, om större än Om det första värdet är större än det andra värdet hoppar styrsystemet till den definierade labeln.
D12	Hopp, om mindre än Om det första värdet är mindre det andra värdet hoppar styrsystemet till den definierade labeln.

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“          ; Hopp, om lika

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03           ; Hopp, om odefinierad
     “LBL“

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03             ; Hopp, om definierad
     “LBL“

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10             ; Hopp, om olika

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5            ; Hopp, om större än

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“           ; Hopp, om mindre än
```

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Ytterligare information: "Mappen Hoppkommandon", Sida 1457

Funktioner för fritt definierbara tabeller

Du kan öppna en valfri fritt definierbar tabell och sedan få skriv- eller läsåtkomst till den.

Styrsystemet har följande funktioner:

Syntax	Betydelse
D26	Öppna fritt definierbar tabell **Ytterligare information:** "Öppna fritt definierbar tabell med FN 26: TABOPEN", Sida 1469
D27	Skriv till fritt definierbar tabell **Ytterligare information:** "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 1470
D28	Läs fritt definierbar tabell **Ytterligare information:** "Läsa fritt definierbar tabell med FN 28: TABREAD", Sida 1472

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; Öppna fritt definierbar tabell

N110 Q5 = 3.75	; definiera värde för kolumnen **Radie**
N120 Q6 = -5	; definiera värde för kolumnen **Depth**
N130 Q7 = 7,5	; definiera värde för kolumnen **D**
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; skriva definierade värden i tabellen

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*	; läsa numeriska värden från kolumnerna **X**, **Y** och **D**
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*	; läsa alfanumeriska värden från kolumnen **DOC**

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

Specialfunktioner

Styrsystemet har följande funktioner:

Syntax	Betydelse
D14	Kalla upp felmeddelanden **Ytterligare information:** "Mata ut felmeddelanden med FN 14: ERROR", Sida 1459 **Ytterligare information:** "Förinställda felnummer för FN 14: ERROR", Sida 2414
D16	Formaterad utmatning av text **Ytterligare information:** "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 1460
D18	Läsa systemdata **Ytterligare information:** "Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD", Sida 1466 **Ytterligare information:** "Systemdata", Sida 2419
D19	Överför värde till PLC **Ytterligare information:** "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 2413
D20	NC och PLC synkronisering **Ytterligare information:** "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 2413
D29	Överför värde till PLC **Ytterligare information:** "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 2413
D37	Skapa egna cykler **Ytterligare information:** "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 2413
D38	Skicka information från NC-programmet **Ytterligare information:** "Skicka information från NC-programmet med FN 38: SEND", Sida 1467

N110 D14 P01 1000	; Mata ut felmeddelande nummer 1 000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Visa utmatningsfilen på styrsystemsskärmen med **D16**
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	: Spara den aktiva skalfaktorn för Z-axeln i **Q25**
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Skriv värdena från **Q1** och **Q23** i loggboken

D motsvarar klartextsyntaxen **FN**.

Numren i ISO-syntaxen motsvarar numren i klartextsyntaxen.

P01, **P02** osv. fungerar som platshållare för t.ex. aritmetiska operander som styrsystemet presenterar i klartextsyntaxen.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Ändringar i PLC:n kan leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet inte går att manövrera. Av denna anledning är åtkomst till PLC skyddat via lösenord. Funktionerna **D19**, **D20**, **D29** samt **D37** ger HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer möjlighet att kommunicera med PLC:n från ett NC-program. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av funktionerna och den efterföljande bearbetningen!

- Använd bara funktionerna efter samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart

30.3 Cykler

Grunder

Utöver NC-funktionerna med ISO-syntax kan du även använda utvalda cykler med klartextsyntaxen i ISO-program. Programmeringen är identisk med klartextprogrammeringen.

Numren på klartextcyklerna motsvarar numren på G-funktionerna. Undantag finns när det gäller äldre cykler med nummer under **200**. I sådana fall hittar du motsvarande nummer på G-funktionen i cykelbeskrivningen.

Ytterligare information: "Användbara cykelgrupper", Sida 267

Följande cykler är inte tillgängliga i ISO-program:

- Cykel **1 POLAER UTG.PUNKT**
- Cykel **3 MAETNING**
- Cykel **4 MAETNING 3D**
- Cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**

HEIDENHAIN rekommenderar att du i stället för cykel **G80 BEARBETNINGSPLAN** använder de kraftfullare **PLANE**-funktionerna. Med **PLANE**-funktionerna kan du t.ex. välja fritt om du vill programmera axel- eller rymdvinklar.

Ytterligare information: "PLANE SPATIAL", Sida 1112

Nollpunktsförskjutning

Med NC-funktionerna **G53** eller **G54** programmerar du en nollpunktsförskjutning. **G54** förskjuter arbetsstyckets nollpunkt till koordinaterna som du definierar direkt i funktionen. **G53** använder koordinatvärden från en nollpunktstabell. Med hjälp av en nollpunktsförskjutning kan du upprepa bearbetningar på ett valfritt ställe på arbetsstycket.

N110 G54 X+0 Y+50	; Förskjut arbetsstyckets nollpunkt till de definierade koordinaterna
N110 G53 P01 10	; Förskjut arbetsstyckets nollpunkt till koordinaterna på tabellrad 10

Du återställer en nollpunktsförskjutning på följande sätt:

- Definiera värdet **0** för varje axel i funktionen **G54**
- I funktionen **G53** väljer du en tabellrad som innehåller värdet **0** i alla kolumner

Styrsystemet visar följande information i arbetsområdet **STATUS**:

- Namn och sökväg till den aktiva nollpunktstabellen
- Aktivt nollpunktsnummer
- Kommentar från kolumnen **DOC** för det aktiva nollpunktsnumret

Anmärkning

Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.

- Nollpunkter ur nollpunktstabellen baseras alltid på arbetsstyckets aktuella utgångspunkt.
- Om du vill förskjuta arbetsstyckets nollpunkt med en nollpunktstabell måste du först aktivera nollpunktstabellen med **%:TAB:**.

  Ytterligare information: "Aktivera nollpunkttabell i NC-programmet", Sida 1573
- Om du arbetar utan **%:TAB:** måste du aktivera nollpunktstabellen manuellt.

  Ytterligare information: "Aktivera nollpunktstabell manuellt", Sida 1075

30.4 Klartextfunktioner i ISO

Grunder

Utöver NC-funktionerna med ISO-syntax och cyklerna kan du även använda utvalda NC-funktioner med klartextsyntaxen i ISO-program. Programmeringen är identisk med klartextprogrammeringen.

Du hittar mer information om programmeringen i respektive kapitel till de enskilda NC-funktionerna.

Följande NC-funktioner är bara tillgängliga i klartextprogram:

- Mönsterdefinitioner med **PATTERN DEF**
  Ytterligare information: "Mönsterdefinitionen PATTERN DEF", Sida 464
- NC-funktioner för koordinattransformation **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** och **TRANS SCALE**
  Ytterligare information: "NC-funktioner för koordinattransformation", Sida 1086
- Filfunktioner **FUNCTION FILE** och **OPEN FILE**
  Ytterligare information: "", Sida 1222
- Funktioner för bearbetning med parallellaxlar **PARAXCOMP** och **PARAXMODE**
  Ytterligare information: "Bearbetning med parallellaxlar U, V och W", Sida 1360
- Program med normalvektorer
  Ytterligare information: "CAM-genererat NC-program", Sida 1377
- Tabellåtkomst med SQL-instruktioner
  Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 1495
- Ändra kinematiken med **WRITE KINEMATICS**

31

Användarhjälp

31.1 Arbetsområdet Hjälp

Användningsområde

I arbetsområdet **Hjälp** visar styrsystemet en hjälpbild för det aktuella syntaxelementet för en Nc-funktion eller den integrerade produkthjälpen **TNCguide**.

Relaterade ämnen

- Tillämpningen **Hjälp**
  Ytterligare information: "Tillämpningen Hjälp", Sida 95
- Bruksanvisning som integrerad produkthjälp **TNCguide**
  Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94

Funktionsbeskrivning

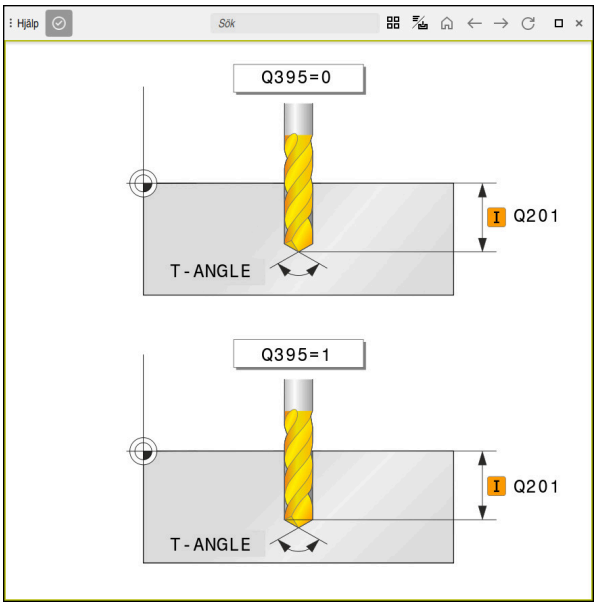
Arbetsområdet **Hjälp** kan väljas i driftarten **Programmering** och i tillämpningen **MDI**.

Ytterligare information: "Driftart Programmering", Sida 232

Ytterligare information: "Tillämpning MDI", Sida 1653

När arbetsområdet **Hjälp** är aktivt visar styrsystemet hjälpbilden där i stället för som extrafönster.

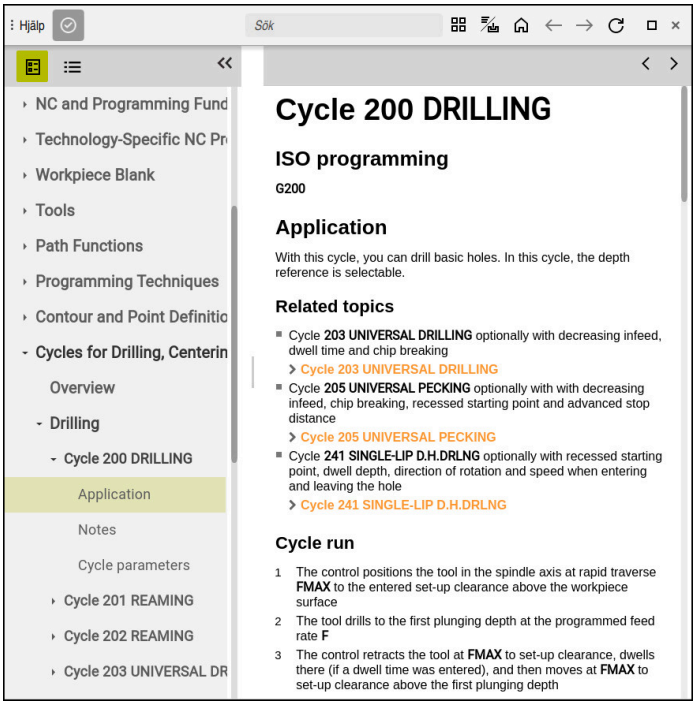
Ytterligare information: "Hjälpbild", Sida 237



Arbetsområdet **Hjälp** med en hjälpbild till en cykelparameter

När arbetsområdet **Hjälp** är aktivt kan styrsystemet visa den integrerade produkthjälpen **TNCguide**.

Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94



Arbetsområdet **Hjälp** med **TNCguide** öppen

Symboler

Arbetsområde **Hjälp** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen **Sökresultat** **Ytterligare information:** "Sök i TNCguide", Sida 97
	Öppna startsida Startsidan visar all tillgänglig dokumentation. Välj önskad dokumentation med hjälp av navigationsbrickor, t.ex. **TNCguide**. Om endast en dokumentation är tillgänglig, öppnar styrsystemet innehållet direkt. När en dokumentation är öppen kan du använda sökfunktionen. **Ytterligare information:** "Symboler", Sida 96
	Öppna **TNCguide** eller **Hjälpbild** Styrsystemet växlar mellan **TNCguide** och **Hjälpbild**. Styrsystemet visar bara en Hjälpbild när du redigerar ett NC-block och det finns en Hjälpbild till det.
	Öppna **TNCguide** i tillämpningen **Hjälp** Styrsystemet öppnar **TNCguide** på det aktuella stället. **Ytterligare information:** "Tillämpningen Hjälp", Sida 95
← →	**Navigera** Navigera bland det senast öppnade innehållet
	Uppdatera

TNCguide har ytterligare symboler.

Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94

31.2 Skärmtangentbord i styrsystemsfältet

Användningsområde

Med bildskärmstangentbordet kan du mata in NC-funktioner, bokstäver och tal, liksom navigera.

Bildskärmstangentbordet erbjuder följande lägen:

- NC-inmatning
- Textinmatning
- Formelinmatning

Funktionsbeskrivning

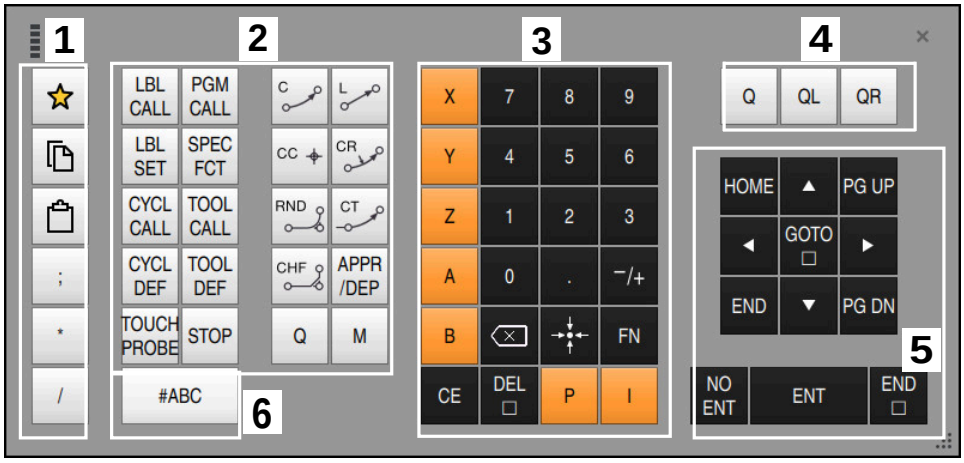
Styrsystemet öppnar som standard läget NC-inmatning efter uppstart.

Du kan flytta tangentbordet på bildskärmen. Tangentbordet förblir aktivt även vid ett byte av driftläget, tills det stängs.

Styrsystemet kommer ihåg positionen och läget för skärmtangentbordet tills det stängs av.

Arbetsområdet **Knappsats** erbjuder samma funktioner som bildskärmstangentbordet.

Områden för NC-inmatningen



Bildskärmstangentbord i läget NC-inmatning

NC-inmatningen innehåller följande områden:

1 Filfunktioner
- Definiera favoriter
- Kopiera
- Infoga
- Infoga kommentar
- Infoga strukturpunkt
- Dölj NC-block

2 NC-funktioner
3 Axelknappar och talinmatning
4 Q-parametrar
5 Navigations- och dialogknappar
6 Koppla om till textinmatning

Om du i området NC-funktioner väljer knappen **Q** flera gånger ändrar styrsystemet infogad syntax i följande ordningsföljd:
- **Q**
- **QL**
- **QR**

Områden för textinmatning

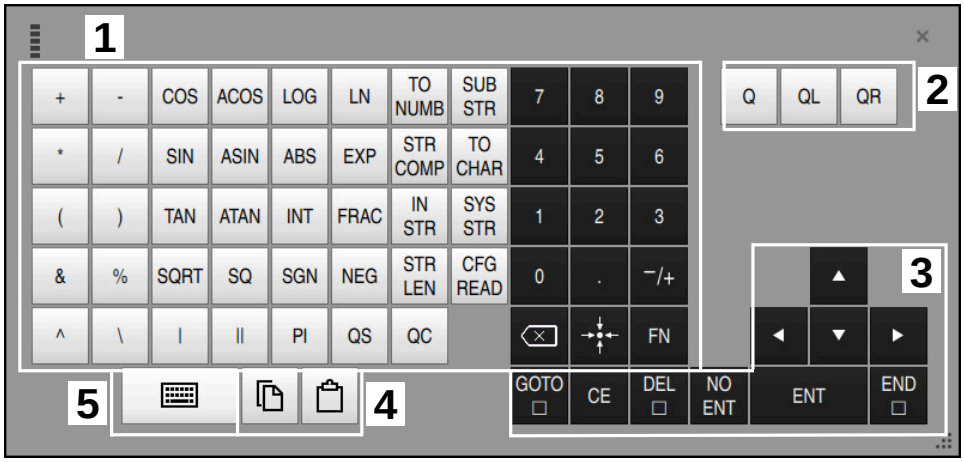


Bildskärmstangentbord i läget Textinmatning

Textinmatningen innehåller följande områden:

1 Inmatning
2 Navigations- och dialogknappar
3 Kopiera och infoga
4 Koppla om till Formelinmatning

Områden för formelinmatning



Bildskärmstangentbord i läget Formelinmatning

Formelinmatningen innehåller följande områden:

1 Inmatning
2 Q-parametrar
3 Navigations- och dialogknappar
4 Kopiera och infoga
5 Koppla om till NC-inmatning

31.2.1 Öppna och stäng bildskärmstangentbord

Du öppnar bildskärmstangentbordet på följande sätt:



- ▶ Välj **Bildskärmstangentbord** i styrsystemslistan
- > Styrsystemet öppnar bildskärmstangentbordet.

Du stänger bildskärmstangentbordet på följande sätt:



- ▶ Välj **Bildskärmstangentbord** med öppnat bildskärmstangentbord



- ▶ Välj alternativt **Stäng** inuti bildskärmstangentbordet
- > Styrsystemet stänger bildskärmstangentbordet.

31.3 GOTO-funktion

Användningsområde

Med knappen **GOTO** eller funktionsknappen **GOTO blocknummer** definierar du ett NC-block, till vilket styrsystemet positionerar markören. I driftarten **Tabeller** definierar du en tabellrad med funktionsknappen **GOTO radnummer**.

Funktionsbeskrivning

Om du har öppnat ett NC-program för exekvering eller i simuleringen positionerar styrsystemet dessutom utförningsmarkören före NC-blocket. Styrsystemet startar programkörningen eller simuleringen av det definierade NC-blocket, utan att ta hänsyn till det tidigare NC-programmet.

Du kan mata in blocknumret eller välja med hjälp av **Söka** i NC-programmet.

31.3.1 Välj NC-block med GOTO

Du väljer ett NC-block på följande sätt:



- ▶ **GOTO** väljs
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spåranvisning GOTO**.
- ▶ Mata in blocknumret



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet positionerar markören till det definierade NC-blocket.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du, under programkörning med hjälp av **GOTO**-funktionen, väljer ett NC-block och sedan bearbetar NC-programmet ignorerar styrsystemet alla hittills programmerade NC-funktioner,t.ex. transformationer. Därför uppstår det kollisionsfara vid efterföljande förflyttningar!

- ▶ Använd bara funktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program
- ▶ Vid bearbetning av NC-program använd uteslutande **Blocksökn.**

Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085

Anmärkning

- Du kan istället för funktionsknappen **GOTO** även använda tangentbordsgenvägen **CTRL + G**.
- Om styrsystemet i aktionslistan visar en symbol för urval kan du öppna urvalsfönstret med **GOTO**.

31.4 Infogning av kommentarer

Användningsområde

Du kan infoga kommentarer i ett NC-program för att förklara programsteg eller ge anvisningar.

Funktionsbeskrivning

Du har följande möjligheter att infoga en kommentar:

- Kommentar inuti ett NC-block
- Kommentar som eget NC-block
- Definiera befintligt NC-block som kommentar

Styrsystemet identifierar kommentarer med tecknet **;**. Styrsystemet exekverar inte kommentarer i simuleringen och i programkörningen.

En kommentar får innehålla max. 255 tecken.

Kommentarer med radbrytning går bara att redigera i textredigerarläget eller i kolumnen **Formulär**.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program hantera", Sida 242

31.4.1 Infoga kommentar som NC-block

Du infogar en kommentar som separat NC-block på följande sätt:

▶ Välj ett NC-block, efter vilket du vill infoga en kommentar

;

▶ välj **;**

> Styrsystemet infogar efter det valda NC-blocket en kommentar som nytt NC-block.

▶ Definiera kommentar

31.4.2 Infoga kommentar i NC-blocket

Du infogar en kommentar inuti ett NC-block på följande sätt:

▶ Redigera önskat NC-block

;

▶ välj **;**

> Styrsystemet infogar tecknet **;** i slutet av blocket.

▶ Definiera kommentar

31.4.3 Kommentera bort eller in NC-block

Med funktionsknappen **Kommentera bort/in** kan du definiera ett befintligt NC-block som kommentar eller återigen definiera kommentaren som NC-block.

Du kommenterar in eller bort ett befintligt NC-block på följande sätt:

- Välj önskat NC-block

; Kommentar av/på

- Välj **Kommentar av/på**
- > Styrsystemet infogar tecknet **;** i början av blocket.
- > Om NC-blocket redan är definierat som kommentar tar styrsystemet bort tecknet **;**.

31.5 Dölja NC-block

Användningsområde

Med **/** eller funktionsknappen **Hoppa över block Av/På** kan du dölja NC-block.

Om du döljer NC-block kan du hoppa över de dolda NC-blocken i programkörningen.

Relaterade ämnen

- Driftart **Programkörning**
  Ytterligare information: "Driftart Programkörning", Sida 2074

Funktionsbeskrivning

Om du markerar ett NC-block med **/** döljs NC-blocket. Om du i driftarten **Programkörning** eller tillämpningen **MDI** aktiverar omkopplaren **Hoppa öv. block**, hoppar styrsystemet över NC-blocket vid exekveringen.

När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade.

Ytterligare information: "Symboler och funktionsknappar", Sida 2076

31.5.1 Dölj eller visa NC-block

Du döljer eller visar ett NC-block på följande sätt:

- Välj önskat NC-block

/ Hoppa över block Av/På

- Välj **Hoppa över block Av/På**
- > Styrsystemet infogar tecknet **/** före NC-blocket.
- > Om NC-blocket redan är dolt tar styrsystemet bort tecknet **/**.

31.6 Översikt av NC-program

Användningsområde

Med hjälp av översiktspunkter kan du utforma långa och komplexa NC-program mer översiktligt och förståeligt samt navigera snabbare genom NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Kolumnen **Indelning** i arbetsområdet **Program**
  Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596

Funktionsbeskrivning

Du kan strukturera dina NC-program med hjälp av översiktspunkter. Översiktspunkter är texter som du kan använda som kommentar eller överskrift för de efterföljande programdelarna.

En översiktspunkt får innehålla max. 255 tecken.

Styrsystemet visar översiktspunkterna i kolumnen **Indelning**.

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596

31.6.1 Infoga strukturpunkt

Du infogar en översiktspunkt på följande sätt:

- Välj önskat NC-block, efter vilket du vill infoga översiktspunkten
- välj *****
- > Styrsystemet infogar efter det valda NC-blocket en översiktspunkt som nytt NC-block.
- Definiera översiktstext

31.7 Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program

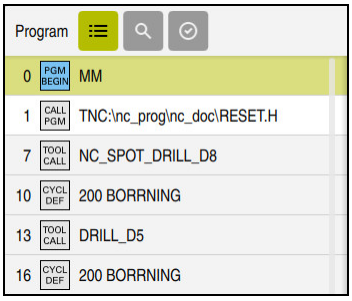
Användningsområde

Om du öppnar ett NC-program genomsöker styrsystemet NC-programmet efter strukturelement och visar dessa strukturelement i kolumnen **Indelning**. Strukturelementen fungerar som länkningar och möjliggör därmed snabb navigering i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Arbetsområde **Program**, definiera innehåll i kolumnen **Indelning**
  Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237
- Manuell infoga översiktspunkter
  Ytterligare information: "Översikt av NC-program", Sida 1596

Funktionsbeskrivning



Kolumn **Indelning** med automatiskt skapade strukturelement

Om du öppnar ett NC-program skapar styrsystemet översikten automatiskt.

Du definierar i fönstret **Programinställningar** vilka strukturelement som styrsystemet visar i översikten. Du kan inte dölja strukturelementen **PGM BEGIN** och **PGM END**.

Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Program", Sida 237

Kolumnen **Indelning** visar följande information:

- NC-blocknr.
- Symbol för NC-funktionen
- Funktionsberoende information

Styrsystemet visar följande symboler inuti översikten:

Symbol	Syntax	Information
BEGIN PGM	**BEGIN PGM**	Måttenhet i NC-programmet **MM** eller **TUM**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	■ Ev. namnet eller numret på verktyget ■ Ev. verktygets index ■ Ev. kommentar
*	*** Indelningssats**	■ Ev. angiven teckensträng ■ Ev. kommentar
LBL SET	**LBL SET**	■ Namnet eller numret på labeln ■ Ev. kommentar
LBL SET	**LBL 0**	■ Nummer på etiketten ■ Ev. kommentar
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Nummer och namn på den definierade cykeln
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Nummer och namn på den definierade cykeln
MON START	**MONITORING SECTION START**	■ Ev. angiven teckensträng i syntaxelementet **AS** ■ Ev. kommentar
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Ev. kommentar
CALL PGM	■ **CALL PGM** ■ **CALL SELECTED PGM**	■ Ev. sökvägen till det anropade NC-programmet, t.ex. **TNC:\Safe.h** ■ Ev. kommentar
SEL PGM	■ Cykel **12.1 PGM** ■ **SEL PGM**	■ Sökvägen till NC-programmet, t.ex. **TNC:\Safe.h** ■ Ev. kommentar

Symbol	Syntax	Information
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	■ Valt bearbetningsläge **MILL**, **TURN** eller **SET** ■ Ev. vald kinematik ■ Ev. kommentar
M2 M30	**M2** eller **M30**	Ev. kommentar
M1	**M1**	Ev. kommentar
STOP M0	**STOP** eller **M0**	Ev. kommentar
APPR	**APPR**	■ Vald framkörningsfunktion ■ Ev. kommentar
DEP	**DEP**	■ Vald frånkörningsfunktion ■ Ev. kommentar
END PGM	**PGM END**	Ingen ytterligare information

I driftarten **Programkörning** innehåller kolumnen **Indelning** alla listpunkter, även dem från de anropade NC-programmen. Styrsystemet drar in indelningen för de anropade NC-programmen.

Ytterligare information: "Navigeringssökväg i arbetsområdet Program", Sida 2082

Styrsystemet visar inte kommentarer som separata NC-block i indelningen. De här NC-blocken börjar med tecknet **;**.

Ytterligare information: "Infogning av kommentarer", Sida 1594

31.7.1 Redigera NC-block med hjälp av översikten

Du redigerar ett NC-block med hjälp av översikten på följande sätt:

- ▶ Öppna NC-programmet
- ▶ Öppna kolumnen **Indelning**
- ▶ Välj strukturelement
- > Styrsystemet positionerar markören på det motsvarande NC-blocket i NC-programmet. Fokus för markören kvarstår i kolumnen **Indelning**.
- ▶ Välj pil åt höger
- > Fokus för markören växlar till NC-blocket.
- ▶ Välj pil åt höger
- > Styrsystemet redigerar NC-blocket.

31.7.2 Markera NC-block med hjälp av indelningen

Du markerar NC-block med hjälp av indelningen på följande sätt:

- Öppna NC-programmet
- Öppna kolumnen **Indelning**
- Håll ett strukturelement intryckt eller högerklicka på det
- > Styrsystemet positionerar markören på det motsvarande NC-blocket i NC-programmet.
- > Styrsystemet öppnar kontextmenyn.
  Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604
- Välj **Markera**
- > Styrsystemet visar kryssrutor bredvid strukturelementen i kolumnen **Indelning**.
- > Styrsystemet markerar NC-blocket och NC-programmet.
- Markera ev. en till kryssruta
- > Styrsystemet markerar alla strukturelement mellan de båda valda strukturelementen och även tillhörande NC-block.

Du kan istället för snabbmenyn använda tangentbordsgenvägen **CTRL + SPACE**.

Anmärkning

- För långa NC-program kan uppbyggnaden av översikten ta längre tid än inläsningen av NC-programmet. Även om översikten ännu inte är skapad kan du arbeta oberoende därav i det inlästa NC-programmet.
- Du kan navigera inuti kolumnen **Indelning** med pilknapparna uppåt och nedåt.
- Styrsystemet visar anropade NC-program i översikten med en vit bakgrund. Om du dubbeltrycker eller dubbelklickar på ett sådant strukturelement öppnar styrsystemet vid behov NC-programmet på en ny flik. Om NC-programmet är öppnat växlar styrsystemet till motsvarande flik.

31.8 Kolumnen Sök i arbetsområdet Program

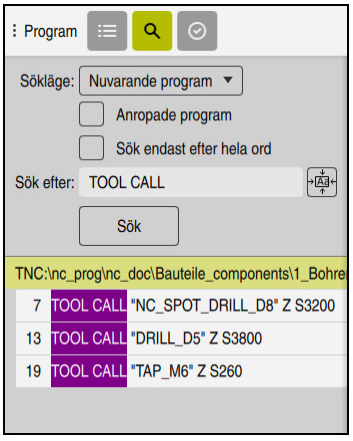
Användningsområde

I kolumnen **Sök** kan du genomsöka NC-programmet efter valfria teckenföljder, t.ex. enskilda syntaxelement. Styrsystemet listar alla resultat som hittats.

Relaterade ämnen

- Sök efter samma syntaxelement i NC-programmet med pilknappar
  Ytterligare information: "Sök efter samma syntaxelement i olika NC-block", Sida 244

Funktionsbeskrivning



Kolumnen **Sök** i arbetsområdet **Program**

Styrsystemet tillhandahåller bara alla funktioner i driftarten **Programmering**. I tillämpningen **MDI** kan du bara söka i det aktiva NC-programmet. I driftarten **Programkörning** är läget **Sök och ersätt** inte tillgängligt.

Styrsystemet erbjuder följande funktioner, symboler och funktionsknappar i kolumnen **Sök**:

Område	Funktion
Sökläge:	■ **Nuvarande program** Genomsök aktuellt NC-program och valfritt alla anropade NC-program ■ **Öppnade program** Genomsök alla öppnade NC-program ■ **Sök och ersätt** Sök efter teckenföljder och ersätt med nya teckenföljder, t.ex. syntaxelement **Ytterligare information:** "Läge Sök och ersätt", Sida 1601
Sök endast efter hela ord	Om du markerar kryssrutan visar styrsystemet endast exakta matchningar. Om du t.ex. söker efter **Z+10** ignorerar styrsystemet **Z+100**. Kryssrutan är tillgänglig i alla lägen.
Sök efter:	Du definierar sökbegreppet i inmatningsområdet. Om du ännu inte har angett några tecken, erbjuder styrsystemet de sex senaste sökbegreppen som du kan välja från. Styrsystemet tar inte hänsyn till versaler och gemener vid sökningen.
	Med symbolen **Överför urval** överför du det aktuella valda syntaxelementet till inmatningsområdet. Om det valda NC-blocket inte redigeras överför styrsystemet syntaxöppnaren.
Sök	Med den här funktionsknappen startar du sökningen i lägena **Nuvarande program** och **Öppnade program**.

Styrsystemet visar följande information för resultaten:

- Antal resultat
- Filsökväg för NC-programmet
- NC-blocknummer
- Fullständigt NC-block

Styrsystemet grupperar resultaten efter NC-program. Om du väljer ett resultat positionerar styrsystemet markören på det motsvarande NC-blocket.

Läge Sök och ersätt

I läget **Sök och ersätt** kan du söka efter teckenföljder och ersätta de resultat som hittas med andra teckenföljder, t.ex. syntaxelement.

Styrsystemet utför en syntaxkontroll innan ett syntaxelement ersätts. Med syntaxkontrollen ser styrsystemet till att det nya innehållet ger upphov till en korrekt syntax. Om resultatet leder till ett syntaxfel ersätter inte styrsystemet innehållet och visar ett meddelande.

I läget **Sök och ersätt** erbjuder styrsystemet följande kryssrutor och funktionsknappar:

Kryssruta eller funktionsknapp	Betydelse
Söka bakåt	Styrsystemet genomsöker NC-programmet nedifrån och upp.
Vid slut, börja om från början	Styrsystemet genomsöker hela NC-programmet, bortom början och slutet på NC-programmet.
Sök nästa	Styrsystemet genomsöker NC-programmet efter sökbegreppet. Styrsystemet markerar nästa resultat i NC-programmet.
Ersätt	Styrsystemet genomför en syntaxkontroll och ersätter det markerade innehållet i NC-programmet med innehållet i fältet **Ersätt med:**.
Byt ut och sök nästa	Om ingen sökning ännu har utförts markerar styrsystemet endast det första resultatet. Om ett resultat är markerat genomför styrsystemet en syntaxkontroll och ersätter automatiskt det innehåll som hittats med innehållet i fältet **Ersätt med:**. Styrsystemet markerar sedan nästa resultat.
Ersätt alla	Styrsystemet genomför en syntaxkontroll och ersätter alla resultat som hittats med innehållet i fältet **Ersätt med:**.

31.8.1 Sök och ersätt syntaxelement

Du söker efter och ersätter syntaxelement i NC-programmet enligt följande:



- Välj driftart, t.ex. **Programmering**
- Välj önskat NC-program
- > Styrsystemet öppnar det valda NC-programmet i arbetsområdet **Program**.



- Öppna kolumnen **Sök**
- Välj funktionen **Sök och ersätt** i fältet **Sökläge:**
- > Styrsystemet visar fälten **Sök efter:** och **Ersätt med:**.
- Ange sökinnehåll i fältet **Sök efter:**, t.ex. **M4**
- Ange önskat innehåll i fältet **Ersätt med:**, t.ex. **M3**



- Välj **Sök nästa**
- > Styrsystemet stänger eventuella anropade NC-program och markerar det första resultatet i huvudprogrammet med lila bakgrundsfärg.



- Välj **Ersätt**
- > Styrsystemet genomför en syntaxkontroll och ersätter innehållet om kontrollen är framgångsrik.

Anmärkning

- Sökresultaten finns kvar tills du stänger av styrsystemet eller söker på nytt.
- Om du dubbeltrycker eller dubbelklickar på ett sökresultat i ett anropat NC-program öppnar styrsystemet vid behov NC-programmet på en ny flik. Om NC-programmet är öppnat växlar styrsystemet på motsvarande flik.
- Om du inte anger något värde i **Ersätt med:** raderar styrsystemet det sökta värdet som ska ersättas.

31.9 Programjämförelse

Användningsområde

Med funktionen **Programjämförelse** identifierar du skillnaderna mellan två NC-program. Du kan överföra avvikelserna till det aktiva NC-programmet. Om det finns ändringar som inte sparats i det aktiva NC-programmet kan du jämföra NC-programmet med den senast sparade versionen.

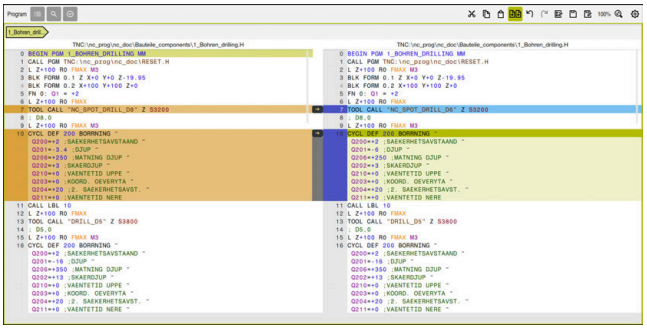
Förutsättningar

- Max. 30 000 rader per NC-program

  Styrsystemet tar hänsyn till de faktiska raderna, inte till antalet NC-block. NC-block kan också omfatta flera rader med ett blocknummer, t.ex. cykler.

  Ytterligare information: "Innehållet i ett NC-program", Sida 228

Funktionsbeskrivning



Programjämförelse av två NC-program

Du kan bara använda programjämförelsen i driftarten **Programmering** i arbetsområdet **Program**.

Styrsystemet visar det aktiva NC-programmet till höger och jämförelseprogrammet till vänster.

Styrsystemet markerar skillnader med följande färger:

Färg	Syntaxelement
Grå	Saknat NC-block eller saknad rad vid olika långa NC-funktioner
Orange	NC-block med skillnad i jämförelseprogrammet
Blå	NC-block med skillnad i det aktiva NC-programmet

Under programjämförelsen kan du redigera det aktiva NC-programmet, men inte jämförelseprogrammet.

Om NC-block skiljer sig kan du med hjälp av en pilsymbol överföra NC-blocken i jämförelseprogrammet till det aktiva NC-programmet.

31.9.1 Överföra skillnader till det aktiva NC-programmet

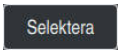
Du överför skillnader till det aktiva NC-programmet på följande sätt:



- Välj driftart **Programmering**
- Öppna NC-programmet



- Välj **Programjämförelse**
- > Styrsystemet öppnar ett extrafönster för val av fil.
- Välj jämförelseprogram



- Välj **Selektera**
- > Styrsystemet visar båda NC-programmen i jämförelsevyn och markerar alla avvikande NC-block.



- Välj pilsymbol vid det önskade NC-blocket
- > Styrsystemet överför NC-blocket till det aktiva NC-programmet.



- Välj **Programjämförelse**
- > Styrsystemet avslutar jämförelsevyn och överför skillnaderna till det aktiva NC-programmet.

Anmärkning

- Om de jämförda NC-programmen innehåller fler än 1 000 skillnader avbryter styrsystemet jämförelsen.
- Om ett NC-program innehåller ändringar som inte sparats visar styrsystemet en stjärna på fliken för tillämpningslistan framför namnet på NC-programmet.
- Om du markerar flera NC-block i jämförelseprogrammet kan du tillämpa dessa NC-block samtidigt. Om du markerar flera NC-block i det aktiva NC-programmet kan du skriva över dessa NC-block samtidigt.

  Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604

31.10 Kontextmeny

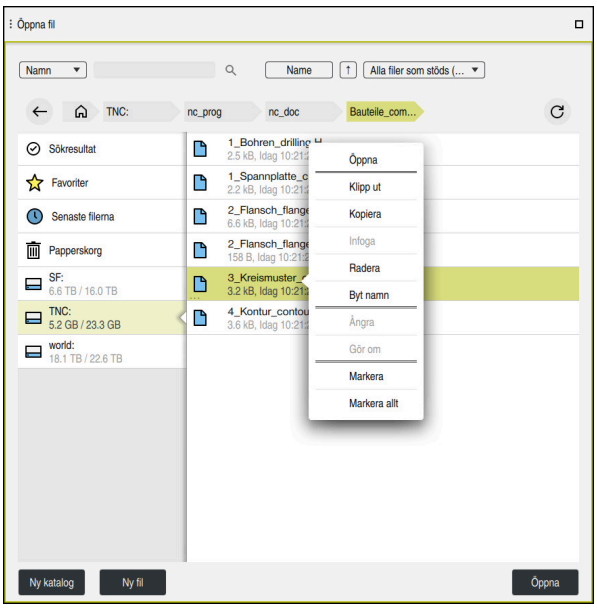
Användningsområde

Med gesten Hålla eller en högerklickning med musen öppnar styrsystemet en kontextmeny för det valda elementet, t.ex. NC-block eller filer. Med de olika funktionerna i kontextmenyn kan du utföra funktioner för det aktuella valda elementet.

Funktionsbeskrivning

De möjliga funktionerna i kontextmenyn beror på det valda elementet liksom på det valda driftläget.

Allmänt



Snabbmenyn i arbetsområdet **Öppna fil**

Snabbmenyn har följande funktioner beroende på arbetsområde och driftart:

- **Klipp ut**
- **Kopiera**
- **Infoga**
- **Radera**
- **Ångra**
- **Gör om**
- **Markera**
- **Markera allt**

Om du väljer funktionerna **Markera** eller **Markera allt** öppnar styrsystemet aktionslistan. Aktionslistan visar alla funktioner i kontextmenyn som för närvarande kan väljas.

Som alternativ till kontextmenyn kan du använda tangentbordsgenvägar:

Ytterligare information: "Symbol styrsystemsytan", Sida 138

Knapp eller tangent-bordsgenväg	Betydelse
CTRL + SPACE	Markera vald rad
SHIFT + UP	Markera dessutom ovanstående rad
SHIFT + DOWN	Markera dessutom understående rad
SHIFT + PG UP	Markera fram till början på sidan Inte i driftarten **Tabeller**
SHIFT + PG DN	Markera fram till slutet på sidan Inte i driftarten **Tabeller**
SHIFT + HOME	Markera fram till den första cellen Inte i driftarten **Tabeller**
SHIFT + END	Markera fram till den sista cellen Inte i driftarten **Tabeller**
ESC	Tag bort markering

Tangentbordsgenvägarna fungerar inte i arbetsområdet **Uppdragslista**.

Snabbmeny i driftarten Filer

I driftarten **Filer** erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Öppna**
- **Val i programkörning**
- **Byt namn**

Kontextmenyn erbjuder lämpliga funktioner för navigeringsfunktionerna, t.ex. **Ångra sökresultat**.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604

Snabbmeny i driftarten Tabeller

I driftarten **Tabeller** erbjuder kontextmenyn dessutom funktionen **Avbryt**. Med funktionen **Avbryt** avbryter du markeringsprocessen.

I driftarten **Tabeller** innehåller snabbmenyn vissa funktioner både för celler och för rader.

När du kopierar eller klipper ut en hel tabellrad erbjuder styrsystemet följande funktioner i åtgärdsfältet:

- **Skriva över**

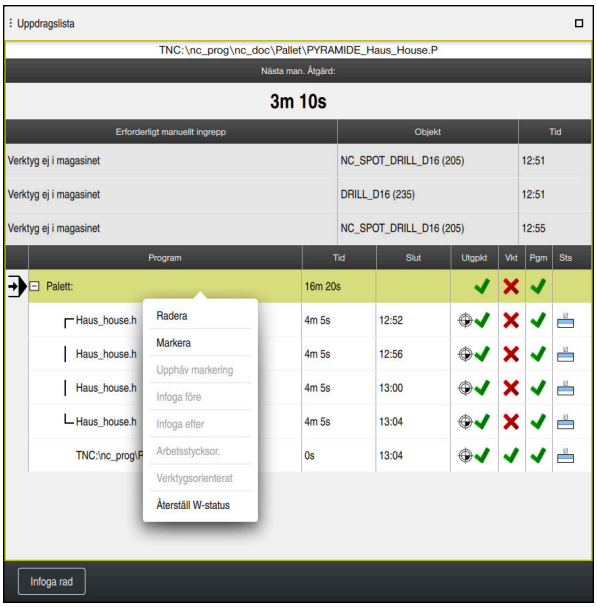
  Styrsystemet infogar raden på den för tillfället valda tabellradens plats.
- **Bifoga**

  Styrsystemet infogar raden som ny rad i slutet av tabellen.

  > Om Urklipp i tillämpningen **Verktygsförvaltning** enbart innehåller indexerade verktyg skapar styrsystemet raderna som index till det för tillfället valda verktyget.
- **Avbryt**

Ytterligare information: "Driftart Tabeller", Sida 2100

Snabbmenyn i arbetsområdet Uppdragslista



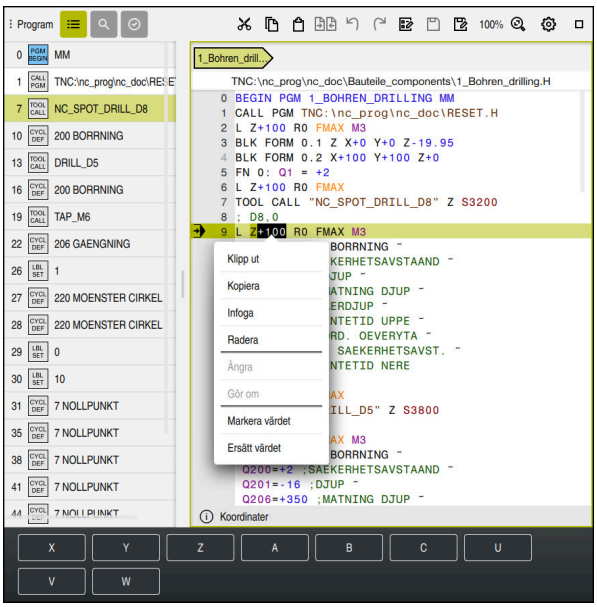
Snabbmenyn i arbetsområdet **Uppdragslista**

I arbetsområdet **Uppdragslista** erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Upphäv markering**
- **Infoga före**
- **Infoga efter**
- **Arbetsstycksor.**
- **Verktygsorienterat**
- **Återställ W-status**

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056

Snabbmenyn i arbetsområdet Program



Snabbmeny för valt värde i arbetsområdet **Program** i driftarten **Programmering**

I arbetsområdet **Program** erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Infoga senaste NC-block**

  Med hjälp av den här funktionen kan du infoga det senast raderade eller redigerade NC-blocket. Du kan infoga det här NC-blocket i ett valfritt NC-program.

  Endast i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**
- **Skapa NC-komponent**

  Endast i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**

  Ytterligare information: "NC-moduler som kan återanvändas", Sida 439
- **Redigera kontur**

  Endast i driftarten **Programmering**

  Ytterligare information: "Importera konturer i den grafiska programmeringen ", Sida 1528
- **Markera värdet**

  Aktiv, om du väljer ett värde för ett NC-block.
- **Ersätt värdet**

  Aktiv, om du väljer ett värde för ett NC-block.

Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234

Funktionerna **Markera värdet** och **Ersätt värdet** är bara tillgängliga i driftarten **Programmering** och tillämpningen **MDI**.

Ersätt värdet är också tillgängligt under redigeringen. I detta fall bortfaller den annars nödvändiga markeringen av det värde som ska ersättas.

Du kan t.ex. spara värden från miniräknaren eller positionsvisningen till urklipp och infoga dem med funktionen **Ersätt värdet**.

Ytterligare information: "Miniräknare", Sida 1609
Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

Om du markerar ett NC-block visar styrsystemet markeringspilar i början och i slutet av det markerade området. Du kan ändra det markerade området med dessa markeringspilar.

Kontextmeny i konfigurationsredigeraren

I konfigurationsredigeraren erbjuder kontextmenyn dessutom följande funktioner:

- **Direkt värdeinmatning**
- **Skapa kopia**
- **Ångra kopia**
- **Ändra Keyname**
- **Öppna element**
- **Ta bort elementet**

Ytterligare information: "Maskinparameter", Sida 2289

Snabbmeny i fönstret Infoga NC-funktion

I fönstret **Infoga NC-funktion** erbjuder snabbmenyn följande funktioner:

- **Öppna sökväg**
  Öppna en NC-funktion i området **Alla funktioner**
- **Editering**
  Öppna NC-modulen i en separat flik
- **Organisera**
  Öppna sökvägen till NC-modulen i driftarten **Filer**
- **Radera**
  Radera NC-modulen
- **Byt namn**
  Ange namnet på NC-modulen

Ytterligare information: "Fönstret Infoga NC-funktion", Sida 246

31.11 Miniräknare

Användningsområde

Styrsystemet erbjuder en miniräknare i styrsystemslistan. Du kan spara resultatet till urklipp och klistra in värden från urklipp.

Funktionsbeskrivning

Miniräknaren erbjuder t.ex. följande räknefunktioner:

- Grundräknesätt
- Trigonometriska grundfunktioner
- Kvadratrot
- Potensberäkning
- Reciprok
- Omräkning mellan måttenheterna mm och tum



Kalkylator

Du kan koppla om mellan lägena Radianer **RAD** eller Grader **DEG**.

Du kan spara resultatet i urklipp eller infoga det senaste värdet som sparats i urklipp i miniräknaren.

Miniräknaren sparar de tio senaste beräkningarna i historiken. Du kan använda de sparade resultaten för vidare beräkningar. Du kan manuellt radera historiken.

31.11.1 Öppna och stäng miniräknare

Du öppnar miniräknaren på följande sätt:

- ▶ Välj **Miniräknare** i styrsystemslistan
- > Styrsystemet öppnar miniräknaren.

Du stänger miniräknaren på följande sätt:

- ▶ Välj **Miniräknare** när miniräknaren är öppen
- > Styrsystemet stänger miniräknaren.

31.11.2 Välja resultat från historiken

Du väljer ett resultat från historiken för vidare beräkningar på följande sätt:

- ▶ Välj **Historik**
- > Styrsystemet öppnar miniräknarens historik.
- ▶ Välj önskat resultat
- ▶ Välj **Historik**
- > Styrsystemet stänger miniräknarens historik.

31.11.3 Radera historik

Du raderar miniräknarens historik på följande sätt:

- ▶ Välj **Historik**
- > Styrsystemet öppnar miniräknarens historik.
- ▶ Välj **Radera**
- > Styrsystemet raderar miniräknarens historik.

31.12 Skärdataberäkning

Användningsområde

Med skärdatakalkylatorn kan du beräkna varvtalet och matningen för en bearbetningsprocess. De beräknade värdena kan du överföra till NC-programmet i en öppnad matnings- eller varvtalsdialog.

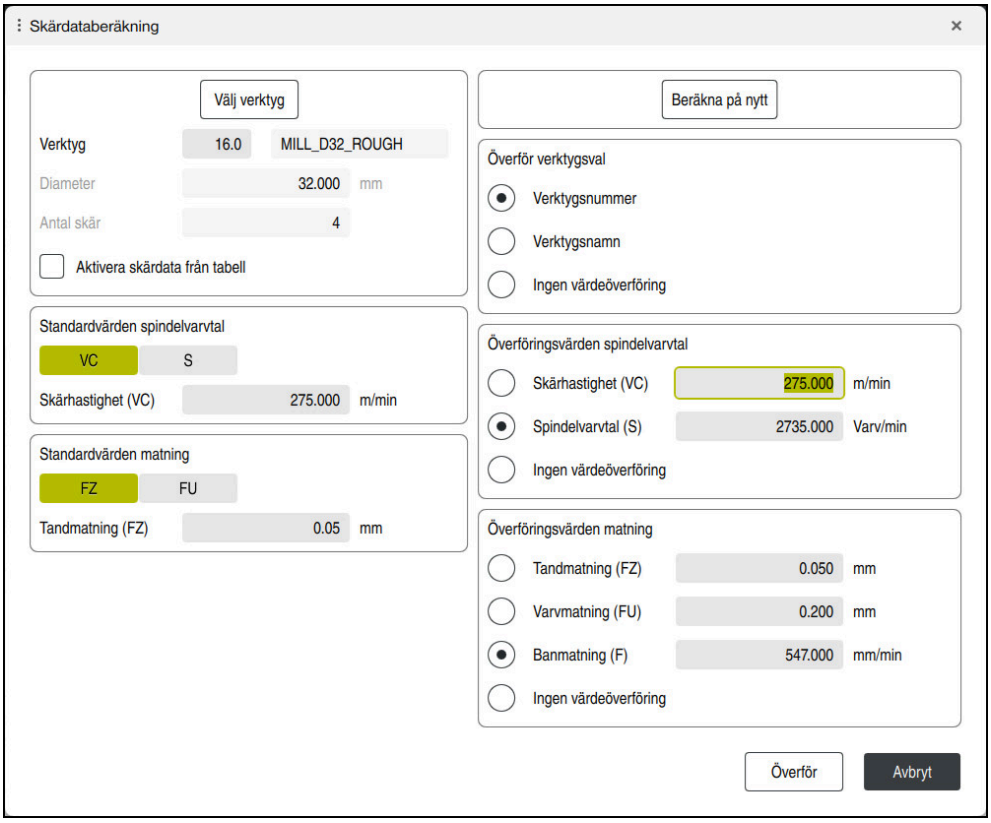
För OCM-cykler (#167 / #1-02-1) erbjuder styrsystemet **OCM-skärdatadator**.

Ytterligare information: "OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1)", Sida 1614

Förutsättning

- Fräsdrift **FUNCTION MODE MILL**

Funktionsbeskrivning



Fönstret **Skärdataberäkning**

På den vänstra sidan av skärdatakalkylatorn matar du in uppgifterna. På den högra sidan visar dig styrsystemet det beräknade resultatet.

Om du väljer ett verktyg som definierats i verktygsförvaltningen antar styrsystemet automatiskt verktygets diameter och antalet skär.

Du kan beräkna varvtalet på följande sätt:

- Skärhastighet **VC** i m/min
- Spindelvarvtal **S** i varv/min

Du kan beräkna matningen på följande sätt:

- Matning per tand **FZ** i mm
- Matning per varv **FU** i mm

Alternativt kan du beräkna skärdatan med hjälp av tabeller.

Ytterligare information: "Beräkning med tabeller", Sida 1612

Värdeöverföring

Efter beräkningen av skärdata kan du välja vilka värden som styrsystemet överför.

Du har följande valmöjligheter när det gäller verktyget:

- **Verktygsnummer**
- **Verktygsnamn**
- **Ingen värdeöverföring**

För varvtalet har du följande valmöjligheter:

- **Skärhastighet (VC)**
- **Spindelvarvtal (S)**
- **Ingen värdeöverföring**

För matningen har du följande valmöjligheter:

- **Tandmatning (FZ)**
- **Varvmatning (FU)**
- **Banmatning (F)**
- **Ingen värdeöverföring**

Beräkning med tabeller

Du måste definiera följande för att beräkna skärdatan med hjälp av tabeller:

- Arbetsstyckesmaterial i tabellen **WMAT.tab**
  Ytterligare information: "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 2177
- Verktygs-skärmaterial i tabellen **TMAT.tab**
  Ytterligare information: "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 2177
- Kombination av arbetsstyckesmaterial och skärmaterial i skärdatatabellen ***.cut** eller i den diameterberoende skärdatatabellen ***.cutd**

  Med hjälp av den förenklade skärdatatabellen beräknar du varvtal och matningshastigheter med skärdata oberoende av verktygsradie, t.ex. **VC** och **FZ**.
  Ytterligare information: "Skärdatatabell *.cut", Sida 2178
  Om du behöver olika skärdata som beror på verktygsradien för beräkningen så använder du den diameterberoende skärdatatabellen.
  Ytterligare information: "Diameterberoende skärdatatabell *.cutd", Sida 2179

- Parametrar för verktyget från verktygsförvaltningen:
  - **R**: Verktygsradie
  - **LCUTS**: Antal skär
  - **TMAT**: Skärmaterial från **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Tabellrad från skärdatatabellen ***.cut** eller ***.cutd**

31.12.1 Öppna skärdatakalkylator

Du öppnar skärdatakalkylatorn på följande sätt:

- ▶ Redigera önskat NC-block
- ▶ Välj syntaxelement för matning eller varvtal



- ▶ Välj **Skärdataberäkning**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Skärdataberäkning.**

31.12.2 Beräkna skärdata med tabeller

För att kunna beräkna skärdata med tabeller måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Tabell **WMAT.tab** skapad
- Tabell **TMAT.tab** skapad
- Tabell ***.cut** eller ***.cutd** skapad
- Skärmaterial och skärdatatabell tilldelade i verktygsförvaltningen

Du beräknar skärdatan med hjälp av tabeller på följande sätt:

- Redigera önskat NC-block



- Öppna **Skärdataberäkning**
- Välj **Aktivera skärdata från tabell**
- Välj arbetsstyckesmaterial med hjälp av **Välj material**
- Välj kombination arbetsstyckesmaterial-skärmaterial med hjälp av **Välj bearbetningssätt**
- Välj önskade överföringsvärden



- Välj **Överför**

> Styrsystemet överför de beräknade värdena till NC-blocket.

Hänvisning

Med skärdatakalkylatorn kan du inte beräkna några skärdata i svarvdrift (#50 / #4-03-1) eftersom matnings- och varvtalsuppgifterna skiljer sig åt i svarvdrift och fräsdrift.

Vid svarvning definieras oftast matningen i millimeter per varv (mm/1) (**M136**), men skärdatakalkylatorn beräknar alltid matningen i millimeter per minut (mm/min). Dessutom avser radien i skärdatakalkylatorn verktyget, vid svarvning behövs information om arbetsstyckets diameter.

31.13 OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1)

31.13.1 Grunder OCM-skärdatadator

Inledning

OCM-skärdatadator används till att beräkna Skärdata för cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**. Dessa är ett resultat av materialets och verktygets egenskaper. De beräknade skärdata gör att en hög avverkningshastighet och därmed en hög produktivitet kan uppnås.

Med OCM-skärdatadator kan du dessutom specifikt påverka belastningen på verktyget från den mekaniska och termiska lasten med hjälp av skjutreglage. Det gör att du kan optimera processäkerheten, slitaget och produktiviteten.

Förutsättningar

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

För att kunna utnyttja de beräknade Skärdata behöver du en tillräckligt kraftfull spindel och en stabil maskin.

- De angivna värdena förutsätter en ordentlig fastspänning av arbetsstycket.
- De angivna värdena förutsätter ett verktyg som sitter fast ordentligt i hållaren.
- Verktyget som används måste vara lämpligt för materialet som ska bearbetas.

Vid stora skärdjup och en hög fyllighetsvinkel uppstår kraftigt dragande krafter i verktygsaxelns riktning. Se till att det finns ett tillräckligt stort tilläggsmått för djupet.

Uppfyllande av skärvillkoren

Skärdata får endast användas till cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**.

Endast den här cykeln garanterar att den tillåtna ingreppsvinkeln för godtyckliga konturer inte överskrids.

Bortledning av spån

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om spånen inte leds bort på ett optimalt sätt kan de fastna i trånga fickor vid höga bearbetningseffekter. Det finns risk för verktygsbrott!

- Se till att det finns en optimal bortledning av spån enligt rekommendationerna i OCM-skärdatadatorn

Processkylning

För de flesta material rekommenderar OCM-skärdatadator torrbearbetning med tryckluftskylning. Tryckluften måste riktas rakt mot spånstället, helst genom verktygshållaren. Om detta inte är möjligt kan du även fräsa med inre kylmedelsmatning.

När du använder verktyg med inre kylmedelsmatning är bortledningen av spånen ev. sämre. Det kan leda till förkortad brukstid hos verktyget.

31.13.2 Handhavande

Öppna skärdatakalkylator



- Välj cykel **272 OCM GROVBEARBETNING**
- Välj **OCM-skärdatadator** i åtgärdsfältet

Stänga skärdatadatorn



- Välj **ÖVERFÖR**
- > Styrsystemet tillämpar beräknade Skärdata i avsedda cykelparametrar.
- > De aktuella inmatningarna sparas och finns lagrade när skärdatadatorn öppnas på nytt.



eller

- Välj **Avbryt**
- > De aktuella inmatningarna sparas inte.
- > Styrsystemet tillämpar inga värden i cykeln.

OCM-skärdatadator beräknar sammanhängande värden för följande cykelparametrar:

- Skärdjup(Q202)
- Banöverlappning(Q370)
- Spindelvarvtal(Q576)
- Fräsmetod(Q351)

När du arbetar med OCM-skärdatadator får du inte redigera de här parametrarna i cykeln i efterhand.

31.13.3 Formulär

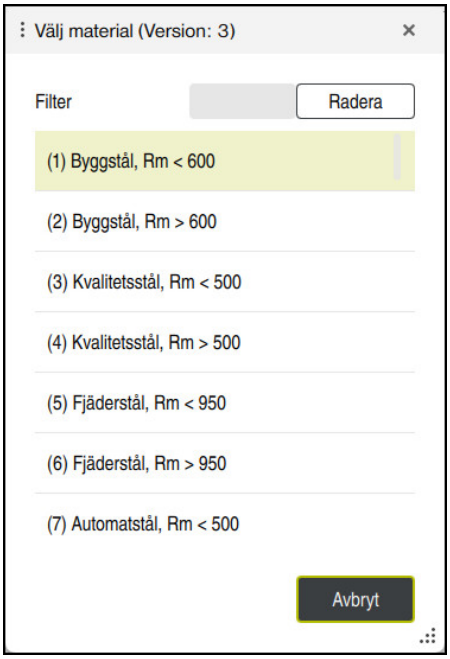


Styrsystemet använder olika färger och symboler i formuläret:

- Mörkgrå bakgrund: inmatning krävs
- Röd kant på inmatningsrutorna och utropsteckenikon: inmatningen är felaktig eller saknas
- Grå bakgrund: ingen inmatning möjlig

Inmatningsfältet för arbetsstyckesmaterial visas med grå bakgrund. Dessa kan du bara välja via urvalslistan. Du kan även välja verktyg via verktygstabellen.

Arbetsstyckesmaterial



Gör på följande sätt för att välja arbetsstyckesmaterial:

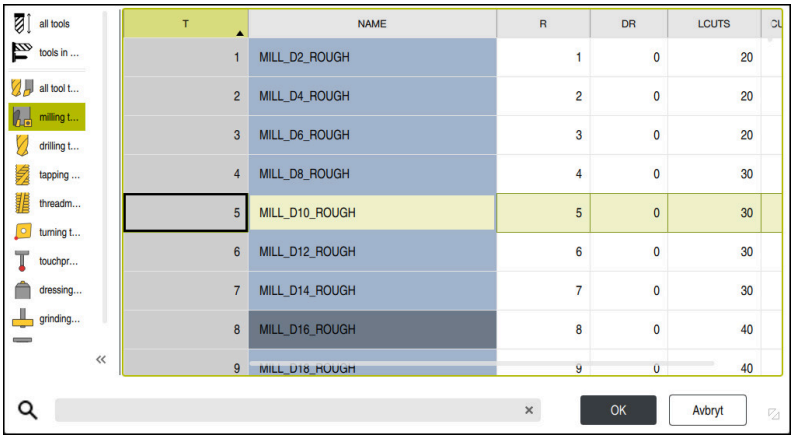
- ▶ Välj funktionsknappen **Välj material**
- > Styrsystemet öppnar en urvalslista med olika stålsorter, aluminium och titan.
- ▶ Välj arbetsstyckesmaterial

  eller
- ▶ Ange sökbegrepp i filterfönstret
- > Styrsystemet visar sökta material och materialgrupper. Med funktionsknappen **Radera** går du tillbaka till den ursprungliga urvalslistan.

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- Om ditt material inte finns med i listan i tabellen väljer du en passande materialgrupp eller ett material med liknande bearbetningsegenskaper
- Tabellen med arbetsstyckesmaterial **ocm.xml** finns i katalogen **TNC:\system_calcprocess**

Verktyg



Du kan välja verktyg via verktygstabellen **tool.t** eller skriva in data manuellt.
Gör på följande sätt för att välja verktyg:

- ▶ Välj funktionsknappen **Välj verktyg**
- > Styrsystemet öppnar den aktiva verktygstabellen **tool.t**.
- ▶ Välj verktyg

  eller
- ▶ Ange verktygsnamn eller -nummer i sökfönstret
- ▶ Verkställ med **OK**
- > Styrsystemet tillämpar **Diameter**, **Antal skär** och **Skärlängd** från **tool.t**.
- ▶ Definiera **Fyllighetsvinkel**

Gör på följande sätt för att välja verktyg:

- ▶ Ange **Diameter**
- ▶ Definiera **Antal skär**
- ▶ Ange **Skärlängd**
- ▶ Definiera **Fyllighetsvinkel**

Inmatningsdialo-gruta	Beskrivning
Diameter	Grovbearbetningsverktygets diameter i mm Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts. Inmatning: **1-40**
Antal skär	Antal skär på grovbearbetningsverktyget Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts. Inmatning: **1-10**
Fyllighetsvinkel	Grovbearbetningsverktygets fyllighetsvinkel i ° Vid olika fyllighetsvinklar anger du medelvärdet. Inmatning: **0-80**

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- Du kan när som helst ändra värdena för **Diameter**, **Antal skär** och **Skärlängd**. Det ändrade värdet skrivs **inte** tillbaka i verktygstabellen **tool.t**!
- Fyllighetsvinkel hittar du i beskrivningen till verktyget, t.ex. i verktygskatalogen från verktygstillverkaren.

Begränsning

För Begränsningar måste du definiera max. spindelvarvtal och max. fräsmatning. De beräknade Skärdata begränsas till dessa värden.

Inmatningsdialogruta	Beskrivning
Max spindelvarvtal	Maximalt spindelvarvtal i varv/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter. Inmatning: **1-99999**
Max fräsmatning	Maximal fräsmatning i mm/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter. Inmatning: **1-99999**

Processplanering

För Processplanering måste du definiera Skärdjup(Q202) samt den mekaniska och termiska lasten:

Inmatningsdialo-gruta	Beskrivning
Skärdjup(Q202)	Skärdjup (> 0 mm upp till 6 ggr verktygsdiametern) När OCM-skärdatadatorn startas överförs värdet från cykel-parametern **Q202**. Inmatning: **0 001-99999,999**
Mekanisk last verktyg	Skjutreglage för val av mekanisk last (i normalfallet ligger värdet mellan 70 % och 100 %) Inmatning: **0 %-150 %**
Termisk last verktyg	Skjutreglage för val av termisk last Ställ in skjutreglaget i enlighet med verktygets termiska slitstyrka (beläggningen) ■ HSS: en låg termisk slitstyrka ■ VHM (fräs i massiv hårdmetall utan beläggning eller med normal beläggning): medelhög termisk slitstyrka ■ Beläggn. (fräs i massiv hårdmetall med kraftig beläggning): hög termisk slitstyrka ⓘ ■ Skjutreglaget fungerar bara inom området med grön bakgrund. Den här begränsningen är beroende av det maximala spindel-varvtalet, den maximala matningen och det valda materialet. ■ När skjutreglaget befinner sig i det röda området använder styrsystemet det maximala tillåtna värdet. Inmatning: **0 %-200%**

Ytterligare information: "Processplanering ", Sida 1622

Skärdata

Styrsystemet visar de beräknade värdena i avsnittet Skärdata.

Följande Skärdata tillämpas utöver skärdjupet **Q202** i motsvarande cykelparametrar:

Skärdata:	Tillämpning i cykelparameter:
Banöverlappning(Q370)	**Q370** = **BANOEVERLAPP**
Matning fräsn.(Q207) i mm/min	**Q207** = **MATNING FRAESNING**
Spindelvarvtal(Q576) i varv/min	**Q576** = **SPINDELVARVTAL**
Fräsmetod(Q351)	**Q351**= **FRAESSMETOD**

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- OCM-skärdatadator beräknar enbart värden för medfräsning **Q351** = +1. Därför tillämpar den alltid **Q351** = +1 i cykelparametern.
- OCM-skärdatadator jämför skärdata med cykelns inmatningsområden. Om värdena under- eller överskrider inmatningsområdena visas parametern i OCM-skärdatadator med röd bakgrund. Skärdata kan i sådana fall inte användas i cykeln.

Följande skärdata används som information och rekommendation:

- Sidomatning i mm
- Tandmatning FZ i mm
- Skärhastighet VC i m/min
- Tidsrymdsvolym i cm^3/min
- Spindelprestanda i kW
- Rekommenderad kylning

Med hjälp av dessa värden kan du bedöma huruvida maskinen kan uppfylla de valda skärvillkoren.

31.13.4 Processplanering

De båda skjutreglagen för mekanisk och termisk last påverkar de processkrafter resp. -temperaturer som utövas på skären. Högre värden ökar avverkningshastigheten men leder samtidigt till högre belastning. Förflyttning av skjutreglagen möjliggör olika processplaneringar.

Maximal avverkningshastighet

För maximal avverkningshastighet ställer du in skjutreglaget för mekanisk last på 100 % och skjutreglaget för termisk last i enlighet med det aktuella verktygets beläggning.

Om de definierade begränsningarna tillåter, belastar skärdata verktyget vid dess mekaniska och termiska belastningsgräns. Vid stora verktygsdiametrar (D > = 16 mm) kan det krävas mycket höga spindelprestanda.

Teoretiskt väntade spindelprestanda ser du i utmatningen av skärdata.

Om tillåtna spindelprestanda överskrids kan du först använda skjutreglaget till att minska den mekaniska lasten och vid behov även skärdjupet (a_p).

Observera att en spindel under nominellt varvtal samt vid mycket höga varvtal inte uppnår nominella prestanda.

Om du vill uppnå optimal avverkningshastighet måste du se till att bortledningen av spån är optimal.

Minskad belastning och mindre slitage

För att minska den mekaniska belastningen och det termiska slitaget minskar du den mekaniska lasten till 70 %. Den termiska lasten minskar du till ett värde som motsvarar 70 % av verktygets beläggning.

De här inställningarna belastar verktyget på ett jämnt sätt mekaniskt och termiskt. Verktyget uppnår i allmänhet maximal livslängd. En lägre mekanisk belastning möjliggör en lugnare process med färre vibrationer.

31.13.5 Uppnå optimalt resultat

Om beräknade Skärdata inte leder till en tillfredsställande bearbetningsprocess kan det ha olika orsaker.

För hög mekanisk last

Vid mekanisk överlast måste du först minska processkraften.

Följande fenomen tyder på mekanisk överbelastning:

- Brott på verktygets skärkanter
- Brott på verktygets skaft
- För högt spindelmoment eller för höga spindelprestanda
- För höga axial- och radialkrafter på spindellagret
- Oönskade vibrationer eller skrammel
- Vibrationer på grund av för lös fastspänning
- Vibrationer på grund av långt utskjutande verktyg

För hög termisk last

Vid termisk överlast måste du minska processtemperaturen.

Följande fenomen tyder på termisk överbelastning av verktyget:

- För hög gropförslitning på spånytan
- Verktyget glöder
- Smälta skärkanter (vid mycket svårbearbetade material, t.ex. titan)

För låg avverkningshastighet

Om bearbetningstiden är för lång och behöver minskas, kan du öka avverkningshastigheten genom att höja båda reglagen.

Om det fortfarande finns potential både för maskinen och verktyget rekommenderar vi att du först höjer reglaget för processtemperatur. Därefter kan du om det är möjligt även höja reglaget för processkrafter.

Avhjälpa problem

I tabellen nedan hittar du möjliga feltyper och motåtgärder.

Symptombild	Skjutreglaget Mekanisk last verktyg	Skjutreglaget Termisk last verktyg	Övrigt
Vibrationer (t.ex. för lös fastspänning eller för långa verktyg)	Reducera	Öka vid behov	Kontrollera fastspänningen
Oönskade vibrationer eller skrammel	Reducera	-	
Verktygsbrott på skaftet	Reducera	-	Kontrollera spånbortledningen
Brott på verktygets skär	Reducera	-	Kontrollera spånbortledningen
För högt slitage	Öka vid behov	Reducera	
Verktyget glöder	Öka vid behov	Reducera	Kontrollera kylningen
För lång bearbetningstid	Öka vid behov	Öka först	
För hög spindelbelastning	Reducera	-	
För hög axialkraft på spindellagret	Reducera	-	■ Minska skärdjupet ■ Använd ett verktyg med mindre fyllighetsvinkel
För hög radialkraft på spindellagret	Reducera	-	

31.14 Meddelandemeny i informationslistan

Användningsområde

I meddelandemenyn i informationslistan visar styrsystemet väntande fel och anmärkningar. I öppet läge visar styrsystemet detaljerad information om meddelandena.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet skiljer mellan följande meddelandetyper med följande symboler:

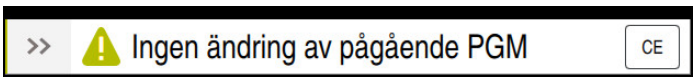
Symbol	Meddelandetyp	Betydelse
	Fel Typen fråga	Styrsystemet visar en dialog med olika alternativ som du måste välja mellan. Du kan inte radera detta fel, utan bara välja ett av svarsalternativen. Om det behövs fortsätter styrsystemet dialogen tills orsaken till eller åtgärdandet av felet har klargjorts tydligt.
	Fel Typen återställning	Styrsystemet måste startas om. Du kan inte radera meddelandet.
	Fel Typen nödstopp	Styrsystemet utför ett nödstopp. Felet kan bara raderas när felorsaken har åtgärdats.
	Fel	Meddelandet måste raderas för att kunna gå vidare. Felet kan bara raderas när felorsaken har åtgärdats.
	Varning	Du kan gå vidare utan att meddelandet måste raderas. De flesta varningar kan raderas när som helst, och för vissa varningar måste felorsaken först åtgärdas.
	Information	Du kan gå vidare utan att meddelandet måste raderas. Du kan radera informationen när som helst.
	Hänvisning	Du kan gå vidare utan att meddelandet måste raderas. Styrsystemet visar informationen tills nästa giltiga knapptryckning.
		Inget väntande meddelande

Meddelandemenyn är som standard hopfälld.

Styrsystemet visar meddelanden t.ex. i följande fall:

- Logiska fel i NC-programmet
- Ej utförbara konturelement
- Ej föreskrivna insatser i avkännarsystem
- Maskinvaruändringar

Innehåll



Meddelandemeny hopfälld i informationslistan

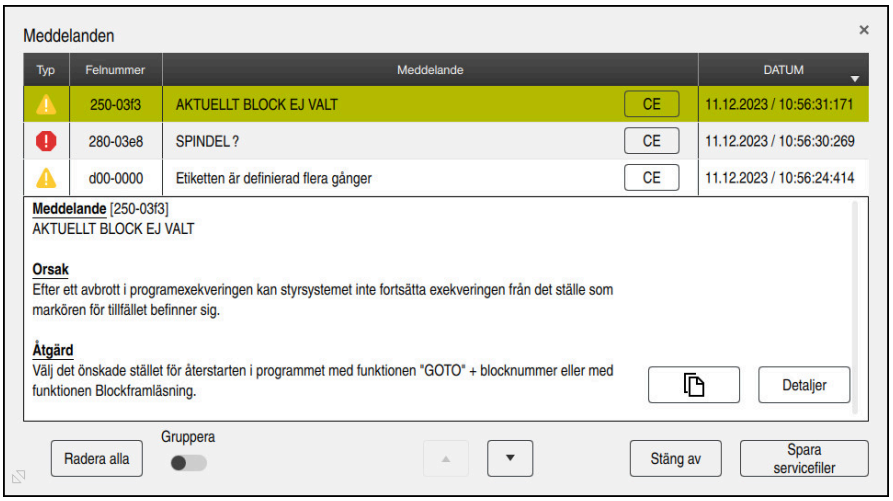
Om styrsystemet visar ett nytt meddelande blinkar pilen på vänstra sidan av meddelandet. Med den här pilen bekräftar du att du har tagit del av meddelandet, och styrsystemet förminskar sedan meddelandet.

Styrsystemet visar i den hopfällda meddelandemenyn följande information:

- Meddelandetyp
- Meddelande
- Antal väntande fel, varningar och information

Utförliga meddelanden

Om du trycker eller klickar på symbolen eller i meddelandeområdet fäller styrsystemet ut meddelandemenyn.



Meddelandemeny utfälld med väntande meddelanden

Styrsystemet visar alla väntande meddelanden i kronologisk ordning.

Meddelandemenyn visar följande information:

- Meddelandetyp
- Felnummer
- Meddelande
- Datum
- Ytterligare information (orsak, åtgärd, information om NC-programmet)

Radera meddelanden

Du har följande möjligheter att radera meddelanden:

- Knapp **CE**
- Funktionsknapp **CE** i meddelandemenyn
- Funktionsknapp **Radera alla** i meddelandemenyn

Detaljer

Med funktionsknappen **Detaljer** kan du visa och dölja intern information om meddelandet. Denna information är viktig i händelse av service.

Gruppera

Om du aktiverar omkopplaren **Gruppera** visar styrsystemet alla meddelanden med samma felnummer på en rad. Meddelandelistan blir därmed kortare och mer överskådlig.

Styrsystemet visar antalet meddelanden under felnumret. Med **CE** raderar du alla meddelanden i en grupp.

Servicefil

Med funktionsknappen **Spara servicefiler** öppnar du fönstret **Spara servicefiler**.

I fönstret **Spara servicefiler** finns följande möjligheter för att skapa en servicefil:

- Om ett fel uppstår kan du skapa en servicefil manuellt.
  Ytterligare information: "Skapa servicefil manuellt", Sida 1626
- Om ett fel uppstår flera gånger kan du skapa servicefiler automatiskt med hjälp av felnumret. Så snart felet uppstår sparar styrsystemet en servicefil.
  Ytterligare information: "Skapa en servicefil automatiskt", Sida 1627

En servicefil hjälper serviceteknikern vid felsökning. Styrsystemet lagrar data som ger information om maskinens aktuella situation och bearbetningen, t.ex. aktiva NC-program upp till 10 MB, verktygsdata och avkännarprotokoll.

Filnamnet på en servicefil består av ett namn som du definierat och en tidsstämpel.

Om du skapar flera servicefiler med samma namn sparar styrsystemet max fem filer och raderar vid behov filen med den äldsta tidsstämpeln. Spara servicefiler när du har skapat dem, t.ex. genom att flytta filen till en annan mapp.

31.14.1 Skapa servicefil manuellt

Så här skapar du en servicefil manuellt:



- ▶ Fäll ut meddelandemenyn



- ▶ Välj **Spara servicefiler**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spara servicefil**.
- ▶ Ange filnamn



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet sparar servicefilen i mappen **TNC:\service**.



Med hjälp av en omkopplare kan du definiera om styrsystemet ska spara data från processövervakningen (#168 / #5-01-1) för det aktuella NC-programmet i servicefilen.

31.14.2 Skapa en servicefil automatiskt

Du kan definiera upp till fem felnummer som styrsystemet automatiskt ska skapa en servicefil för när de uppkommer.

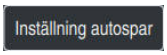
Så här definierar du ett nytt felnummer:



- ▶ Fäll ut meddelandemenyn



- ▶ Välj **Spara servicefiler**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spara servicefil**.



- ▶ Välj **Inställning autospar**
- > Styrsystemet öppnar ett tabell för felnumren.
- ▶ Ange felnummer
- ▶ Markera kryssrutan **Aktiv**
- > När felet uppstår skapar styrsystemet automatiskt en servicefil.
- ▶ Ange ev. en kommentar, t.ex. vilket problem som uppstår

32

Arbetsområdet Simulering

32.1 Grunder

Användningsområde

I driftarten **Programmering** kan du i arbetsområdet **Simulering** grafiskt testa om NC-program är korrekt programmerade och löper kollisionsfritt.

I driftarterna **Manuell** och **Programkörning** visar styrsystemet maskinens aktuella förflyttningsrörelser i arbetsområdet **Simulering**.

Förutsättningar

- Verktygsdefinitioner enligt verktygsdata från maskinen
- Råämnesdefinition giltig för programtest

  Ytterligare information: "Definiera råämne med BLK FORM", Sida 298

Funktionsbeskrivning

I driftarten **Programmering** kan arbetsområdet **Simulering** endast vara öppet för ett NC-program. Om du vill öppna arbetsområdet på en annan flik ber styrsystemet om bekräftelse. Kontrollfrågan beror på simuleringsinställningarna och den aktiva simuleringens status.

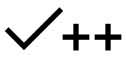
Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636

Vilka funktioner som är tillgängliga för simuleringen beror på följande inställningar:

- Vald modelltyp, t.ex. **2,5D**
- Vald modellkvalitet, t.ex. **Medel**
- Valt läge, t.ex. **Maskin**

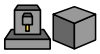
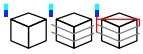
Symboler i arbetsområdet Simulering

Arbetsområde **Simulering** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen **Visualiseringsalternativ** **Ytterligare information:** "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632
	Öppna eller stäng kolumnen **Arbetsstyckesalternativ** **Ytterligare information:** "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 1634
	Öppna eller stäng urvalsmenyn **Förinställda vyer** **Ytterligare information:** "Förinställda vyer", Sida 1641
	**Spara som** Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil **Ytterligare information:** "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1642
	Öppna eller stäng fönstret **Simuleringsinställningar** **Ytterligare information:** "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636
	Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) DCM aktiv
	DCM inaktiv **Ytterligare information:** "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632
	DCM aktiv med reducerat minsta avstånd (#140 / #5-03-2) **Ytterligare information:** "Minska det minsta avståndet för DCM med FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Sida 1258
	Status för funktionen **Utökade kontroller** **Ytterligare information:** "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632
	Modellkvalitet **Ytterligare information:** "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636
	Det aktiva verktygets nummer eller namn Vyn beror på storleken på arbetsområdet.
	Aktuell programkörningstid

Kolumnen Visualiseringsalternativ

I kolumnen **Visualiseringsalternativ** kan du definiera följande presentationsalternativ och funktioner:

Symbol eller omkopplare	Betydelse	Förutsättningar
	Välj läget **Maskin** eller **Arbetsstycke** I läget **Arbetsstycke** visar styrsystemet arbetsstycket, verktyget och verktygshållaren. Beroende på vilket läge som valts finns det olika funktioner, t.ex. Visa uppspänningsläget. Om du väljer läget **Maskin** visar styrsystemet även uppspänningsläget och maskinen.	
Arbetsstyckets läge	Med denna funktion kan du definiera positionen för arbetsstyckets utgångspunkt för simuleringen. Med hjälp av en knapp kan du välja en arbetsstyckeutgångspunkt från utgångspunktstabellen. **Ytterligare information:** "Referenspunkhantering", Sida 1065	■ Driftart **Programmering**
	Du kan välja följande visningstyper för maskinen: ■ **Original**: skuggad opak visning ■ **Halvtransparent**: genomskinlig visning ■ **Trådmodell**: Visning av maskinkonturerna	
	Du kan välja följande visningstyper för verktyget: ■ **Original**: skuggad opak visning ■ **Halvtransparent**: genomskinlig visning ■ **Osynligt**: Objektet döljs	
	Du kan välja följande visningstyper för arbetsstycket: ■ **Original**: skuggad opak visning ■ **Halvtransparent**: genomskinlig visning ■ **Osynligt**: Objektet döljs	
	Du kan visa verktygsrörelserna i simuleringen. Styrsystemet visar verktygens mittpunktsbana. Du kan välja följande visningstyper för verktygsbanorna: ■ **Ingen**: Visa inte verktygsbanor ■ **Matning**: Visa verktygsbanor med programmerad matningshastighet ■ **Matning + FMAX**: Visa verktygsbanor med programmerad matningshastighet och med programmerad snabbtransport	■ Läget **Arbetsstycke** ■ Driftart **Programmering**
Uppspänningsläge	Med den här funktionsknappen kan du visa maskinbordet och i förekommande fall spänndonet.	■ Läget **Arbetsstycke**
DCM	Med den här omkopplaren kan du aktivera eller avaktivera Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1) för simuleringen. **Ytterligare information:** "Dynamisk kollisionsövervakning DCM i driftarten Programmering", Sida 1232	■ Driftart **Programmering** ■ Simuleringen har återställts eller inte startat ännu

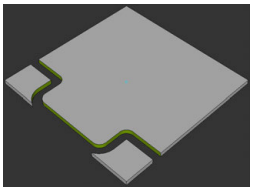
Symbol eller omkopplare	Betydelse	Förutsättningar
Utökade kontroller	När du aktiverar omkopplaren **Utökade kontroller** erbjuder styrsystemet följande kontroller: ■ **Snabbrörelse** ■ **Kollision med arbetsstycke** ■ **Kollision med spänndon** **Ytterligare information:** "Utökade kontroller i simulationen", Sida 1260	■ Driftart **Programmering**
Alternativ för programkörning	När du väljer omkopplaren öppnar styrsystemet fönstret **Alternativ för programkörning** med följande urvalsalternativ: ■ **Utför villkorligt stopp** Styrsystemet har följande brytpunkter: ■ **Växla till snabkörning** ■ **Växla till frammatning** ■ **Mellan snabbtransp. och snabbtransp.** ■ **Verktygsanrop** ■ **3D-vridning av bearbetningsplanet** ■ **Cykelanrop** ■ **Anropar cykel** **Ytterligare information:** "Stopp-punkt", Sida 2215 ■ **Hoppa öv. block** Om det före ett NC-block finns tecknet **/** är NC-blocket dolt. När du aktiverar omkopplaren **Hoppa öv. block** hoppar styrsystemet över de dolda NC-blocken i simuleringen. **Ytterligare information:** "Dölja NC-block", Sida 1595 När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236 ■ **Stopp vid M1** När du aktiverar funktionsknappen stoppar styrsystemet simuleringen för varje tilläggsfunktion **M1** i NC-programmet. **Ytterligare information:** "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395 När funktionsknappen är inaktiv visar styrsystemet syntaxelementet **M1** gråtonat. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236	■ Driftart **Programmering**

Kolumnen Arbetsstyckesalternativ

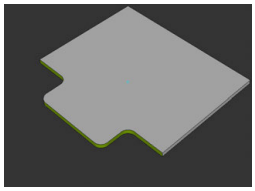
I kolumnen **Arbetsstyckesalternativ** kan du definiera följande simuleringsfunktioner för arbetsstycket:

Omkopplare eller funktionsknapp	Betydelse	Förutsättningar
Mäta	Med den här funktionen kan du mäta valfria punkter på det simulerade arbetsstycket. Styrsystemet mäter bara avståndet mellan den uppmätta ytan och den färdiga delen med modelltypen **3D**. **Ytterligare information:** "Mätfunktion", Sida 1643	■ Läget **Arbetsstycke** ■ Modelltypen **2,5D** eller **3D**
Snittvy	Med den här funktionen kan du skära det simulerade arbetsstycket längs ett plan. **Ytterligare information:** "Skärvy i simuleringen", Sida 1645	■ Läget **Arbetsstycke** ■ Driftart **Programmering** ■ Modelltyp **2,5D**
Framhäv arbetsstyckets kanter	Med den här funktionen kan du framhäva kanterna på det simulerade arbetsstycket.	■ Läget **Arbetsstycke** ■ Modelltyp **2,5D**
Råämnesram	Med den här funktionen visar styrsystemet råämnets ytterlinjer.	■ Läget **Arbetsstycke** ■ Driftart **Programmering** ■ Modelltyp **2,5D**
Färdig detalj	Med den här funktionen kan du visa en färdig del som definierats med hjälp av NC-funktionen **BLK FORM FILE**. **Ytterligare information:** "Skärvy i simuleringen", Sida 1645	
Program- gränslägesbrytare	Med den här funktionen kan du aktivera maskinens programvarugränslägesbrytare från det aktiva förflyttningsområdet för simuleringen. Med hjälp av gränslägesbrytarsimuleringen kan du kontrollera om maskinens arbetsutrymme är tillräckligt för det simulerade arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636	■ Driftart **Programmering**

Omkopplare eller funktionsknapp	Betydelse	Förutsättningar
Färga arbetsstycke	■ **Gråskala** Styrsystemet visar arbetsstycket i olika gråtoner. ■ **Verktygsbaserad** Styrsystemet visar arbetsstycket i färg. Varje bearbetande verktyg tilldelas en egen färg. ■ **Modelljämförelse** Styrsystemet visar en jämförelse mellan råämne och färdig detalj. **Ytterligare information:** "Modelljämförelse", Sida 1647 ■ **Övervak** Styrsystemet visar ett färgdiagram på arbetsstycket: ■ Komponentfärgdiagram med **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1) **Ytterligare information:** "Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Sida 1302 **Ytterligare information:** "Övervakningscykler", Sida 1304 ■ Processfärgdiagram med **SECTION MONITORING** (#168 / #5-01-1) **Ytterligare information:** "Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1312	■ Modelltyp **2,5D** ■ Funktionen **Modell-jämförelse** endast i läget **Arbetsstycke** ■ Funktionen **Övervak** endast i driftarten **Programkörning**
Återställ råämne	Med den här funktionen kan du återställa arbetsstycket till råämnet.	■ Driftart **Programmering** ■ Modelltyp **2,5D**
Återställ verktygsbana	Med den här funktionen kan du återställa den simulerade verktygsbanan.	■ Läget **Arbetsstycke** ■ Driftart **Programmering**
Städa arbetsstycke	Med den här funktionen kan du ta bort delar av arbetsstycket, som skurits bort under bearbetningen, från simuleringen.	■ Driftart **Programmering** ■ Modelltyp **3D**



Arbetsstycke före städningen



Arbetsstycke efter städningen

Fönstret Simuleringsinställningar

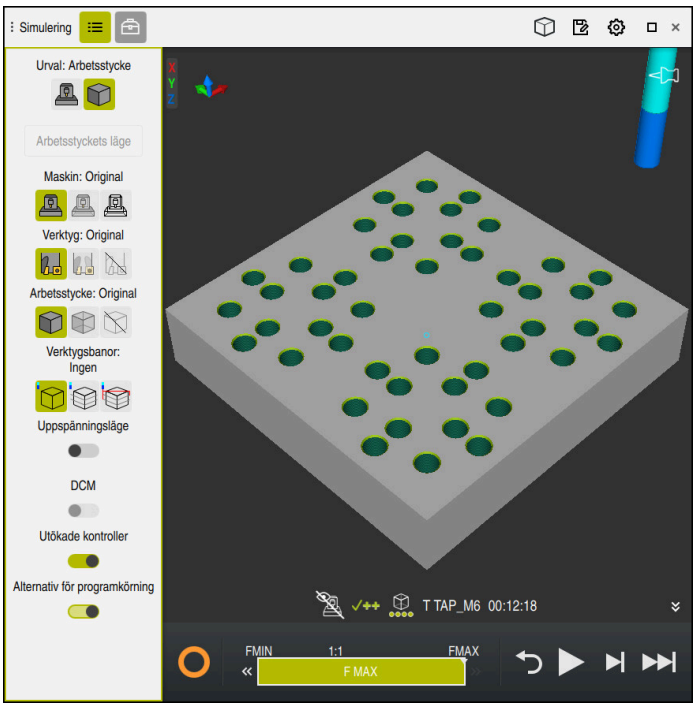
Fönstret **Simuleringsinställningar** är endast tillgängligt i driftarten **Programmering**.

Fönstret **Simuleringsinställningar** innehåller följande områden:

Område	Funktion
Allmänt	■ **Modelltyp** ■ **Ingen**: snabb linjegrafik utan volymmodell ■ **2,5D**: snabb volymmodell utan baksnitt ■ **3D**: precis volymmodell med baksnitt ■ **Kvalitet** ■ **Låg**: låg modellkvalitet, låg lagringsförbrukning ■ **Medel**: normal modellkvalitet, mellanhög lagringsförbrukning ■ **Hög**: hög modellkvalitet, hög lagringsförbrukning ■ **Högsta**: bästa modellkvalitet, högsta lagringsförbrukning ■ **Mode** ■ **Fräsning** ■ **Svarvning** ■ **Slipning** ■ **Spara optimerad STL** (#152 / #1-04-1) När du aktiverar den här omkopplaren exporterar styrsystemet en förenklad STL-fil. Styrsystemet tar då bort överflödiga trianglar och förenklar 3D-modellen till max. 20 000 trianglar. Du kan använda den förenklade STL-filen i **BLK FORM FILE** utan att göra ytterligare anpassningar. **Ytterligare information:** "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 303 ■ **Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll** Om omkopplaren är inaktiv och du öppnar arbetsområdet **Simulering** i en ny flik visar styrsystemet fönstret **Stäng pågående simulation**. Du kan ansluta den aktiva simuleringen eller avbryta processen. När du aktiverar omkopplaren visar inte styrsystemet fönstret. **i** Om du öppnar arbetsområdet **Simulering** i en ny flik och simuleringen körs visar styrsystemet alltid fönstret **Avbryt pågående simulation**. ■ **Aktiv kinematik** Välj kinematik för simuleringen från en urvalsmeny. Maskintillverkaren aktiverar kinematiken. ■ **Skapa verktygsanvändningsfil** ■ **aldrig** Ingen verktygsanvändningsfil genererad ■ **en gång** Generera verktygsanvändningsfil för nästa simulerade NC-program ■ **alltid** Generera verktygsanvändningsfil för varje simulerat NC-program **Ytterligare information:** "Kanalinställningar", Sida 2238

Område	Funktion
Rörelseområde	■ **Rörelseområde** I den här urvalsmenyn kan du välja ett av maskintillverkarens definierade rörelseområden, t.ex. **Limit1**. Maskintillverkaren definierar i de enskilda rörelseområdena olika programvarugränslägesbrytare för maskinens enskilda axlar. Maskintillverkaren använder rörelseområden t.ex. för stora maskiner med två slutna områden. **Ytterligare information:** "Kolumnen Arbetsstyckesalternativ", Sida 1634 ■ **Aktivt rörelseområde** Denna funktion visar det aktiva rörelseområdet och de värden som definierats i rörelseområdet.
Tabeller	Särskilt för driftarten **Programmering** kan du välja tabeller. Styrsystemet använder de valda tabellerna för simuleringen. De valda tabellerna är oberoende av de aktiva tabellerna i de andra driftarterna. Du kan välja tabellerna med hjälp av en urvalsmeny. Du kan välja följande tabeller för arbetsområdet **Simulering**: ■ Verktygstabell ■ Svarv-verktygstabell ■ Nollpunktstabell ■ Utgångspunkttabell ■ Slipverktygstabell ■ Skärpningsverktygstabell **Ytterligare information:** "Verktygstabeller", Sida 2120

Aktionslista



Arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programmering**

I driftarten **Programmering** kan du testa NC-program i simuleringen. Simuleringen hjälper till att upptäcka programmeringsfel eller kollisioner och att visuellt kontrollera bearbetningsresultatet.

Styrsystemet visar via aktionslistan det aktiva verktyget och bearbetningstiden.

Ytterligare information: "Visning av programkörningstid", Sida 203

Aktionslistan innehåller följande symboler:

Symbol	Funktion
	StiB (styrsystem i drift): med symbolen **StiB** visar styrsystemet den aktuella statusen på simuleringen i åtgärdslistan och i fliken till NC-programmet: ■ Vit: inget förflyttningsuppdrag ■ Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig ■ Orange: NC-program avbrutet ■ Röd: NC-program stannat
	Simuleringshastighet **Ytterligare information:** "Simuleringens hastighet ", Sida 1649
	Återställa Hoppa till början av programmet, återställ transformationer och bearbetningstid
	Starta
	Start enkelblock
	Utför simulering fram till ett visst NC-block **Ytterligare information:** "Simulera NC-program fram till visst NC-block", Sida 1650

Simulering av verktyg

Styrsystemet avbildar följande inmatningar i verktygstabellen i simuleringen:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **TSHAPE**
- **R_TIP**
- Deltavärde från verktygstabellen

  För deltavärden från verktygstabellen förstoras eller förminskas det simulerade verktyget. Med deltavärden från NC-programmet flyttar sig verktyget i simuleringen.

  Ytterligare information: "Verktygskorrigering för verktygslängd och -radie", Sida 1166

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Styrsystemet avbildar följande inmatningar i svarvverktygstabellen (#50 / #4-03-1) i simuleringen:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Om kolumnerna **ZL** och **XL** är definierade i svarv-verktygstabellen, visas skärplattan och verktygskroppen schematiskt.

Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130

Styrsystemet avbildar följande inmatningar i slipverktygstabellen (#156 / #4-04-1) i simuleringen:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135

Styrsystemet visar verktyget i följande färger:

- Turkos: verktygslängd
- Rött: skärlängd och verktyget är i ingrepp
- Blått: skärlängd och verktyget är frikört

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du simulerar ett NC-program som innehåller SQL-kommandon skriver styrsystemet över eventuella tabellvärden. När styrsystemet skriver över tabellvärdena kan det leda till felaktiga positioneringar av maskinen. Det finns risk för kollision.

- Programmera NC-programmet på ett sådant sätt att SQL-kommandon inte utförs i simuleringen
- Kontrollera med **FN18: SYSREAD ID992 NR16** om NC-programmet är aktivt i en annan driftart eller i **Simulering**

Om styrsystemet inte kan bearbeta hela konturen i svarvcykler (#50 / #4-03-1) visar det ställen med restmaterial i simuleringen. Styrsystemet visar verktygsbanan i gult i stället för i vitt och skuggar restmaterialet.

Styrsystemet visar alltid de gula verktygsbanorna och skuggningen, oberoende av läge, modellkvalitet och presentationssätt för verktygsbanorna.

32.2 Förinställda vyer

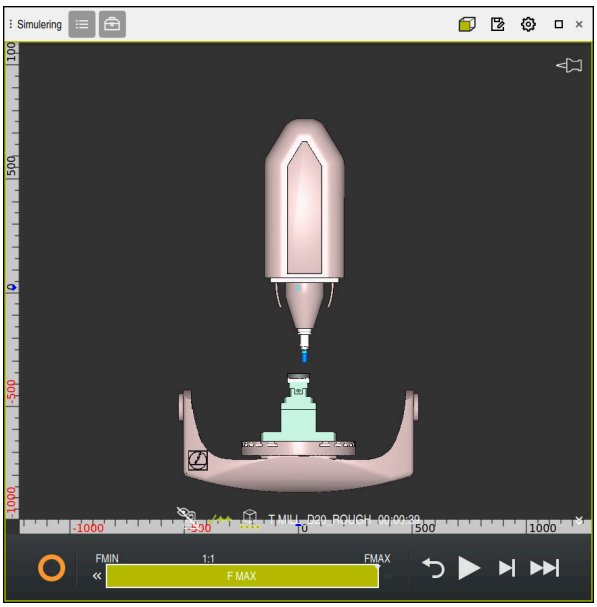
Användningsområde

I arbetsområdet **Simulering** kan du välja olika förinställda vyer för inriktningen av arbetsstycket. På så sätt kan du snabbare positionera arbetsstycket för simuleringen.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder följande förinställda vyer:

Symbol	Funktion
	Vy ovanifrån
	Vy underifrån
	Vy framifrån
	Vy bakifrån
	Sidovy från vänster
	Sidovy från höger
	Isometrisk vy



Vy framifrån av det simulerade arbetsstycket i läget **Maskin**

32.3 Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil

Användningsområde

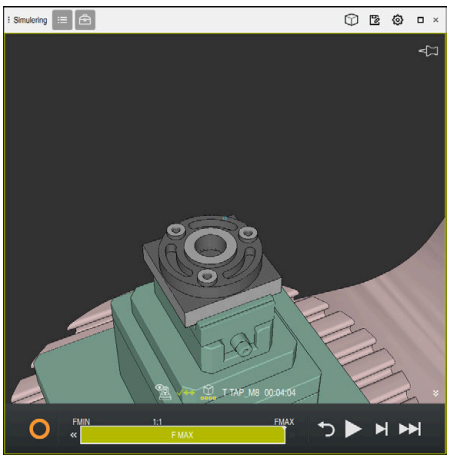
Vid simuleringen kan du använda funktionen **Spara** för att spara statusen för det simulerade arbetsstycket som 3D-modell i STL-format.

Filstorleken för 3D-modellen beror på geometrins komplexitet och den valda modellkvaliteten.

Relaterade ämnen

- Använda STL-fil som råämne
  Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 303
- Anpassa STL-fil i **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
  Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

Funktionsbeskrivning



Simulerat arbetsstycke

Du kan endast använda denna funktion i driftarten **Programmering**.

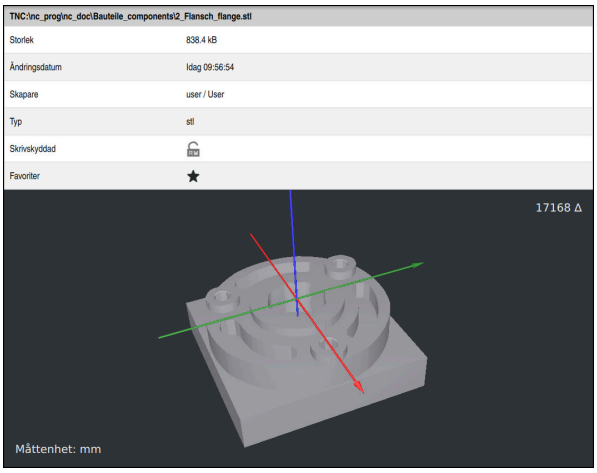
Styrsystemet kan endast visa STL-filer med högst 20 000 trianglar. Om den exporterade 3D-modellen innehåller för många trianglar på grund av för hög modellkvalitet kan du inte fortsätta att använda den exporterade 3D-modellen på styrsystemet.

Minska i så fall modellkvaliteten i simuleringen.

Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636

Du kan också minska antalet trianglar med hjälp av funktionen **3D-gallernät** (#152 / #1-04-1).

Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555



Simulerat arbetsstycke som sparad STL-fil

32.3.1 Spara simulerat arbetsstycke som STL-fil

Du sparar ett simulerat arbetsstycke som STL-fil på följande sätt:

- ▶ Simulera arbetsstycke
- ▶ Välj ev. inställningar
- ▶ Aktivera ev. **Spara optimerad STL** (#152 / #1-04-1)
- > Styrsystemet förenklar STL-filen vid lagringen.
- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spara som**.
- ▶ Ange önskat filnamn
- ▶ Välj **Skapa**
- > Styrsystemet sparar den skapade STL-filen.

Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636

32.4 Mätfunktion

Användningsområde

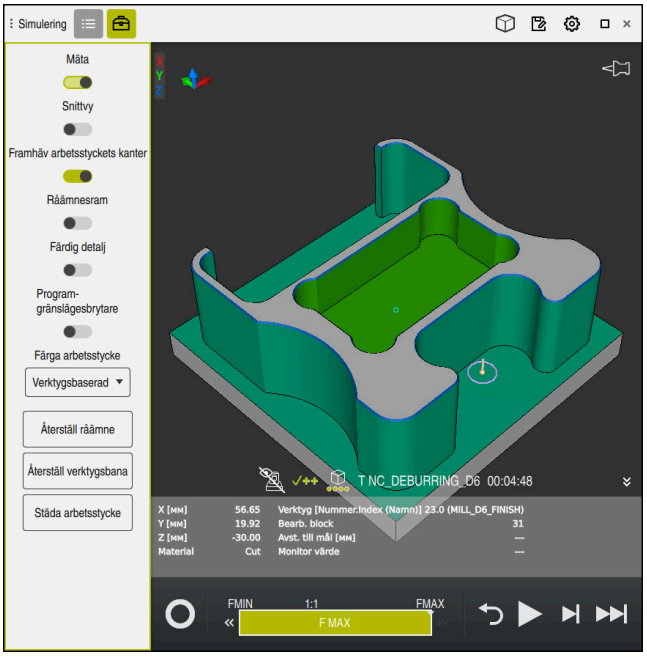
Med mätfunktionen kan du mäta valfria punkter på det simulerade arbetsstycket. Styrsystemet visar då olika information om den uppmätta ytan.

Förutsättning

- Läget **Arbetsstycke**

Funktionsbeskrivning

Om du mäter en punkt på det simulerade arbetsstycket placeras markören alltid på den för närvarande valda ytan.



Uppmätt punkt på simulerat arbetsstycke

Styrsystemet visar följande information om den uppmätta ytan:

- Uppmätta positioner i axlarna **X**, **Y** och **Z**, i relation till arbetsstyckeskoordinat-systemet **W-CS**

  Ytterligare information: "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057
- Den bearbetade ytans status
  - **Material Cut** = Bearbetad yta
  - **Material NoCut** = Obearbetad yta
- Bearbetande verktyg
- Utförande NC-block i NC-programmet
- Den uppmätta ytans avstånd till den färdiga delen
- Relevanta värden för övervakade maskinkomponenter (#155 / #5-02-1)

  Ytterligare information: "Komponentövervakning med MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Sida 1302

32.4.1 Mät skillnad mellan råämne och färdig del

Du mäter skillnaden mellan råämne och färdig del på följande sätt:

- Välj driftart, t.ex. **Programmering**
- Öppna NC-program med råämne och färdig del programmerade i **BLK FORM FILE**
- Öppna arbetsområde **Simulering**



- Välj kolumn **Verktygsalternativ**
- Aktivera omkopplare **Mäta**
- Välj urvalsmeny **Färga arbetsstycke**



- Välj **Modelljämförelse**

> Styrsystemet visar råämne och färdig del definierade i funktionen **BLK FORM FILE**.



- Starta simulation

> Styrsystemet simulerar arbetsstycket.

- Välj önskad punkt på simulerat arbetsstycke

> Styrsystemet visar måttskillnaden mellan det simulerade arbetsstycket och den färdiga delen.

> **i** Styrsystemet identifierar måttskillnader mellan det simulerade arbetsstycket och den färdiga delen med hjälp av funktionen **Modelljämförelse** först i färg, från skillnader större än 0,2 mm.

Anmärkning

- Om du korrigerar verktyg kan du använda mätfunktionen för att avgöra vilket verktyg som ska korrigeras.
- Om du märker ett fel i det simulerade arbetsstycket kan du använda mätfunktionen för att avgöra vilket NC-block som orsakat felet.

32.5 Skärvy i simuleringen

Användningsområde

Du kan skära det simulerade arbetsstycket längs valfri axel i skärvyn. Så kan du till exempel kontrollera borrningar och bakomskärningar i simuleringen.

Förutsättning

- Läget **Arbetsstycke**

Funktionsbeskrivning

Du kan endast använda snittvyn i driftarten **Programmering**.

Skärningsplanets läge är under förflyttningen synligt som procentsats i simuleringen. Skärningsplanet förblir aktivt tills styrsystemet startas om.

32.5.1 Flytta skärningsplanet

Du flyttar skärningsplanet på följande sätt:

- Välj driftart **Programmering**
- Öppna arbetsområde **Simulering**
- Välj kolumn **Visualiseringsalternativ**
- Välj läge **Arbetsstycke**

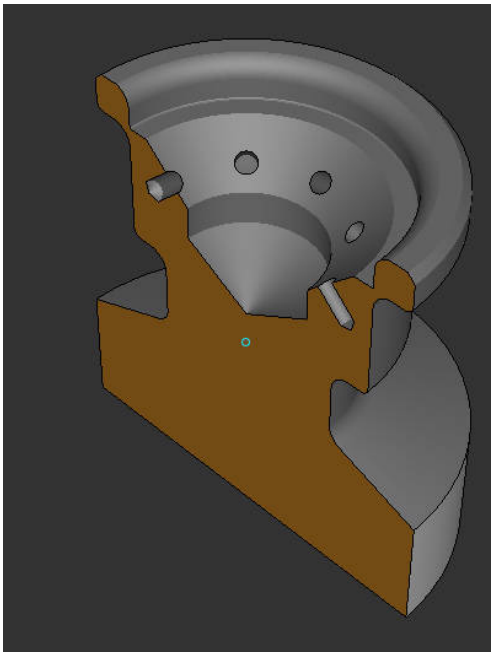
> Styrsystemet visar arbetsstyckesvyn.

- Välj kolumnen **Arbetsstyckealternativ**
- Aktivera omkopplare **Snittvy**

> Styrsystemet aktiverar **Snittvy**.

- Välj önskad skäraxel med hjälp av urvalsmenyn, t.ex. Z-axel
- Bestäm önskad procentinställning med hjälp av skjutreglaget

> Styrsystemet simulerar arbetsstycket med de valda skärinställningarna.



Simulerat arbetsstycke i **Snittvy**

32.6 Modelljämförelse

Användningsområde

Med funktionen **Modelljämförelse** kan du jämföra råämne och färdig del i STL- eller M3D-format med varandra.

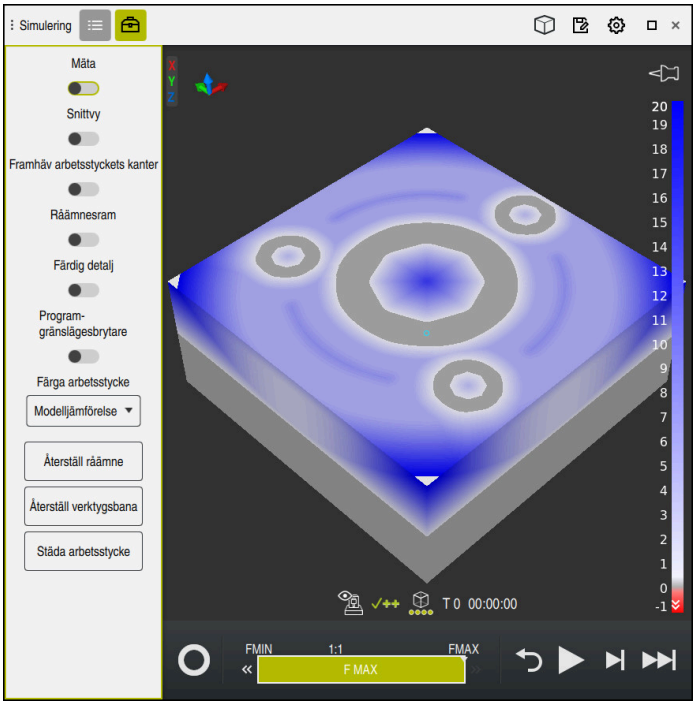
Relaterade ämnen

- Programmera råämne och färdig del med STL-filer
  Ytterligare information: "STL-fil som råämne med BLK FORM FILE", Sida 303

Förutsättningar

- STL-fil eller M3D-fil av råämne och färdig del
- Läget **Arbetsstycke**
- Råämnesdefinition med **BLK FORM FILE**

Funktionsbeskrivning



Styrsystemet visar materialskillnaden mellan de jämförda modellerna med funktionen **Modelljämförelse**. Styrsystemet visar materialskillnaden i en färgkurva från vitt till blått. Ju mer material som finns på den färdiga delmodellen, desto mörkare är den blå nyansen. Om material tagits bort från den färdiga delmodellen visar styrsystemet det borttagna materialet i rött.

Anmärkning

- Styrsystemet identifierar måttskillnader i färg mellan det simulerade arbetsstycket och den färdiga delen med hjälp av funktionen **Modelljämförelse** först från skillnader större än 0,2 mm.
- Använd mätfunktionen för att fastställa den exakta måttskillnaden mellan råämnet och den färdiga delen.
  Ytterligare information: "Mät skillnad mellan råämne och färdig del", Sida 1645

32.7 Rotationscentrum för simuleringen

Användningsområde

Simuleringens rotationscentrum finns som standard i modellens mittpunkt. Om du zoomar flyttas rotationscentrumet alltid automatiskt tillbaka till modellens mittpunkt. Om du vill vrida simuleringen kring en definierad punkt kan du manuellt fastställa rotationscentrumet.

Funktionsbeskrivning

Med funktionen **Rotationscentrum** kan du manuellt ställa in rotationscentrumet för simuleringen.

Styrsystemet visar symbolen för **Rotationscentrum** på följande sätt, beroende på status:

Symbol	Funktion
	Rotationscentrum ligger i mitten av modellen.
	Symbolen blinkar. Rotationscentrum kan flyttas.
	Rotationscentrum är manuellt inställt.

32.7.1 Ställ in rotationscentrum på ett hörn av det simulerade arbetsstycket

Du placerar rotationscentrum på ett hörn av arbetsstycket på följande sätt:

- Välj driftart, t.ex. **Programmering**
- Öppna arbetsområde **Simulering**

> Rotationscentrum befinner sig i mitten av modellen.



- Välj **Rotationscentrum**

> Styrsystemet kopplar om symbolen **Rotationscentrum**. Symbolen blinkar.

- Välj hörn på det simulerade arbetsstycket

> Rotationscentrum är definierat. Styrsystemet kopplar om symbolen för **Rotationscentrum** till inställd.

32.8 Simuleringens hastighet

Användningsområde

Du kan fritt välja simuleringens hastighet med hjälp av ett skjutreglage.



Funktionsbeskrivning

Du kan endast använda denna funktion i driftarten **Programmering**.

Simuleringshastigheten är som standard **FMAX**. Om du ändrar simuleringshastigheten förblir ändringen aktiv tills styrsystemet startas om.

Du kan ändra simuleringshastigheten såväl före som under simuleringen.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter:

Kommandofält	Funktioner
FMIN	Aktivera minsta matning (**0,01*T**)
«	Minska matning
1:1	Matning 1:1 (realtid)
»	Öka matning
FMAX	Aktivera högsta matning (**FMAX**)

32.9 Simulera NC-program fram till visst NC-block

Användningsområde

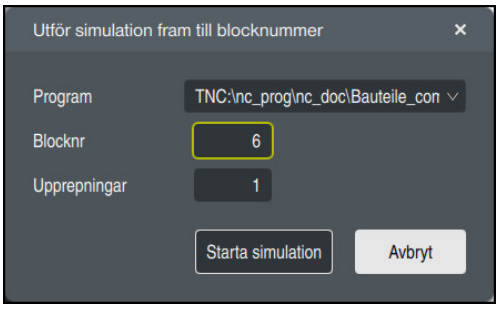
Om du vill kontrollera en kritisk plats i NC-programmet kan du simulera NC-programmet fram till ett NC-block som du valt. När NC-blocket nås i simuleringen stoppar styrsystemet automatiskt simuleringen. Utgående från NC-blocket kan du fortsätta simuleringen, t.ex. i **Enkelblock** eller med en lägre matningshastighet.

Relaterade ämnen

- Möjligheter i aktionslistan
  Ytterligare information: "Aktionslista", Sida 1638
- Hastighet för simuleringen
  Ytterligare information: "Simuleringens hastighet ", Sida 1649

Funktionsbeskrivning

Du kan endast använda denna funktion i driftarten **Programmering**.



Fönster **Utför simulation fram till blocknummer** med definierat NC-block

I fönstret **Utför simulation fram till blocknummer** har du följande inställningsmöjligheter:

- **Program**
  Du kan i detta fält med hjälp av en urvalsmeny välja om du vill simulera fram till ett NC-block i det aktiva huvudprogrammet eller i ett anropat program.
- **Blocknr**
  I fältet **Blocknr** anger du numret på det NC-block som du vill simulera fram till. Numret på NC-blocket avser det i fältet **Program** valda NC-programmet.
- **Upprepningar**
  Om det önskade NC-blocket ligger inuti en programdelsupprepning använder du detta fält. I det här fältet anger du fram till vilken genomkörning av programdelsupprepningen du vill simulera.
  Om du i fältet **Upprepningar** anger **1** eller **0** simulerar styrsystemet fram till den första genomkörningen av programdelen (upprepning 0).
  Ytterligare information: "Programdelsupprepningar", Sida 433

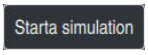
32.9.1 Simulera NC-program fram till visst NC-block

Du simulerar på följande sätt fram till ett visst NC-block:

- Öppna arbetsområde **Simulering**



- Välj **Utför simulation fram till blocknummer**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Utför simulation fram till blocknummer**.
- Fastställ huvudprogram eller anropat program med hjälp av urvalsmenyn i fältet **Program**
- I fältet **Blocknr** anger du numret på önskat NC-block
- Ange för en programdelsupprepning antalet genomkörningar i fältet **Upprepningar**



- Välj **Starta simulation**
- > Styrsystemet simulerar arbetsstycket fram till det valda NC-blocket.

33

Tillämpning MDI

Användningsområde

I en **MDI** går det at behandla enskilda NC-block utan kontext av ett NC-program, t.ex. **PLANE RESET**. Om du trycker in knappen **NC-start** behandlar styrsystemet NC-block separat.

Det går också att sätta upp ett NC-program bit för bit. Styrsystemet lägger modal programinformation på minnet.

Relaterade ämnen

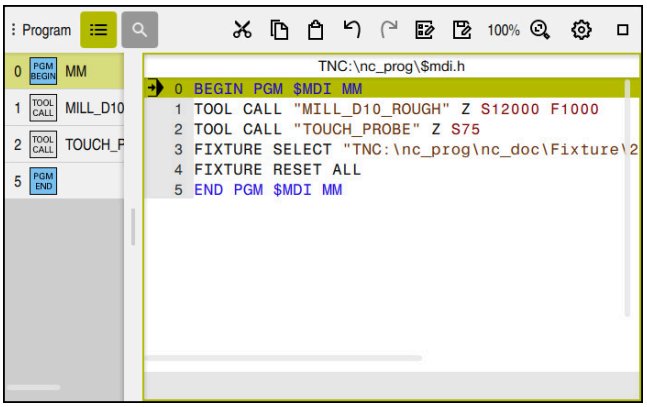
- Skapa NC-program

  Ytterligare information: "Programmeringsgrunder", Sida 228
- NC-program exekvera

  Ytterligare information: "Programkörning", Sida 2073

Funktionsbeskrivning

Om du programmerar med måttenheten mm använder styrsystemet normalt NC-programmet **$mdi.h**. Om du programmerar med måttenheten tum använder styrsystemet normalt NC-program **$mdi_inch.h**.



Arbetsområdet **Program** i tillämpningen **MDI**

Användningen **MDI** erbjuder följande arbetsområde:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
- **Hjälp**
- **Positioner**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- **Program**

  Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234
- **Simulering**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- **STATUS**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet STATUS", Sida 185
- **Knappsats**

  Ytterligare information: "Skärmtangentbord i styrsystemsfältet", Sida 1590

Symboler och funktionsknappar

Användningen **MDI** innehåller följande funktionsknappar i verktygsfältet:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Utförningsmarkör Utförningsmarkören visar, vilket NC-block som just nu behandlas eller som är markerat för behandling.
Klartextredigerare	När funktionsknappen är aktiv redigerar du efter dialog. När funktionsknappen är avaktiverad kan du redigera i texteditorn. **Ytterligare information:** "Infoga och redigera NC-funktioner", Sida 248
Infoga NC-funktion	Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**. **Ytterligare information:** "Infoga områden i fönstret NC-funktion", Sida 246
Q-Info	Styrsystemet öppnar fönstret **Q-parameterlista**, där du kan se och redigera det aktuella värdet och beskrivningar av variabler. **Ytterligare information:** "Fönstret Q-parameterlista", Sida 1442
GOTO blocknummer	Markera ett NC-block för bearbetning utan att ta hänsyn till tidigare NC-block **Ytterligare information:** "GOTO-funktion", Sida 1593
/ Hoppa över block Av/På	Dölj NC-block med **/**. NC-block som dolts med **/** exekveras inte vid programkörningen så snart omkopplaren **Hoppa öv. block** är aktiv. **Ytterligare information:** "Dölja NC-block", Sida 1595
Hoppa öv. block	När omkopplaren är aktiv exekverar inte styrsystemet NC-block som dolts med **/**. **Ytterligare information:** "Dölja NC-block", Sida 1595 När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236
; Kommentar av/på	För det aktuella NC-blocket **;** Lägg till eller ta bort. När ett NC-blockbörjar med **;** är det en kommentar. **Ytterligare information:** "Infogning av kommentarer", Sida 1594
F LIMIT	Det aktiveras en matningsbegränsning och värdet definieras. **Ytterligare information:** "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079
F begränsad	Du aktiverar eller avaktiverar matningsbegränsningen för den funktionella säkerheten FS. Endast på maskiner med Funktionell Säkerhet FS. **Ytterligare information:** "Begränsning av matningen vid funktionell säkerhet FS", Sida 2230
ACC	När omkopplaren är aktiv aktiverar styrsystemet den aktiva dämpningen av vibrationer ACC (#145 / #2-30-1). **Ytterligare information:** "Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)", Sida 1276
Frikörning av verktyget	Om NC-programmet stoppas under en gängcykel kan du friköra verktyget. **Ytterligare information:** "Frikörning med stoppat NC-program", Sida 580

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
Editering	Styrsystemet öppnar kontextmenyn. **Ytterligare information:** "Kontextmeny", Sida 1604
Verktyg	Styrsystemet öppnar tillämpningen **Verktygsförvaltning** i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Internt stopp	När t.ex. ett NC-program avbryts på grund av ett fel eller ett stopp tillhandahåller styrsystemet den här funktionsknappen. Med denna funktionsknapp avbryter du programkörningen. **Ytterligare information:** "Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen", Sida 2079
Återställ program	När du väljer **Internt stopp** tillhandahåller styrsystemet den här funktionsknappen. Styrsystemet återställer modalt verksam programinformationen samt programkörningstiden.

Modalt verkande programinformation

I tillämpningen **MDI** bearbetar du alltid NC-block i läget **Enkelblock**. Om styrsystemet har bearbetat ett NC-block räknas programkörning som avbruten.

Ytterligare information: "Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen", Sida 2079

Styrsystemet markerar blocknumren på alla NC-block i grönt som har bearbetats efter varandra.

I denna status lagrar styrsystemet följande data:

- Det senast anropade verktyget
- Aktiva koordinatomräkningar (t.ex. Nollpunktsförskjutning, Vridning, Spegling)
- Det senast definierade cirkelcentrumets koordinater

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid vissa manuella interaktioner förlorar styrsystemet i vissa fall modalt verksam programinformation och därmed den så kallade kontextreferensen. Efter förlust av kontextreferensen kan oväntade och oönskade rörelser uppstå. Under den efterföljande bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Undvik följande interaktioner:
  - Markör-förflyttning till ett annat NC-block
  - Hoppinstruktion **GOTO** till ett annat NC-block
  - Editering av ett NC-block
  - Ändring av variabelvärden med hjälp av fönstret **Q-parameterlista**
  - Byte av driftart
- Återskapa kontextreferens genom upprepning av nödvändiga NC-block

- I tillämpningen **MDI** kan du sätta upp och bearbeta NC-program steg för steg. Sedan kan du använda funktionen **Spara som** för att spara det aktuella innehållet under ett annat filnamn.
- Följande funktionen är inte tillgängliga i tillämpningen **MDI**:
  - Anrop av ett NC-program med **PGM CALL**
  - Programtest i arbetsområdet **Simulering**
  - Funktionerna **Manuell drift** och **Kör till position** i avbruten programkörning
  - Funktionen **Blocksökn.**
- Styrsystemet visar alltid utförandemarkören i förgrunden. Utförandemarkören överlagrar eller döljer ev. andra symboler.

34

Avkännarsystem

34.1 Ställa in avkännarsystem

Användningsområde

I fönstret **Enhetskonfiguration** kan du lägga till och hantera alla arbetsstyckes- och verktygsavkänningssystem i styrsystemet.

Avkännarsystem med radioöverföring kan du uteslutande lägga till och hantera i fönstret **Enhetskonfiguration**.

Relaterade ämnen

- Lägga till arbetsstyckes-avkännarsystem med kabel- eller infrarödöverföring med hjälp av avkännarsystemtabellen

  Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147
- Lägga till verktygsavkänningssystem med kabel- eller infrarödöverföring i maskinparametern **CfgTT** (nr 122700)

  Ytterligare information: "Maskinparameter", Sida 2289

Funktionsbeskrivning

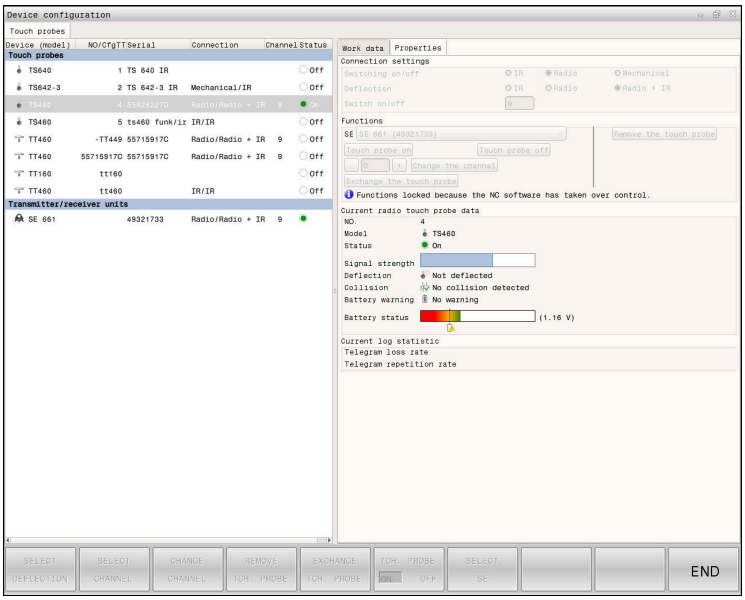
Du öppnar fönstret **Enhetskonfiguration** i gruppen **Maskin-inställningar** för tillämpningen **Inställningar**. Du dubbelklickar eller trycker på menypunkten **Inställning av avkännarsystem**.

Ytterligare information: "Tillämpning Inställningar", Sida 2233

Avkännarsystem med radioöverföring kan du uteslutande lägga till och hantera i fönstret **Enhetskonfiguration**.

För att styrsystemet skall kunna detektera radioavkännarsystemet, behöver du en sändar- och mottagarenhet **SE 661** med EnDat-gränssnitt.

Du definierar de nya värdena i området **Arbetsdata**.



Områden i fönstret Enhetskonfiguration

Området Avkännarsystem

I området **Avkännarsystem** visar styrsystemet alla definierade arbetsstyckes- och verktygsavkänningssystem liksom sändnings- och mottagningsenheter. Alla andra områden innehåller detaljerad information om den valda posten.

Området Arbetsdata

I området **Arbetsdata** visar styrsystemet värdena från avkännarsystemtabellen för ett arbetsstyckes-avkännarsystem.

Styrsystemet visar värdena från maskinparametern **CfgTT** (nr 122700) för ett verktygsavkänningssystem.

Du kan markera och ändra de visade värdena. Styrsystemet visar under området **Avkännarsystem** information om det aktiva värdet, t.ex. urvalsmöjligheter. Värdena för verktygsavkänningssystemet kan du bara ändra efter att du har angett nyckeltalet 123.

Området Egenskaper

I området **Egenskaper** visar styrsystemet anslutningsuppgifter och diagnosfunktioner.

För ett avkännarsystem med radioförbindelse visar styrsystemet följande information vid **Aktuella radio-avkännardata**:

Presentation	Betydelse
NO.	Nummer i avkännartabellen
typ	Avkännarsystemtyp
Status	Avkännarsystem aktivt eller inaktivt
Signalstyrka	Information om signalstyrkan i stapeldiagram Den hittills bästa anslutningen visar styrsystemet som en full stapel.
Utböjning	Mätstift utböjt eller ej utböjt
Kollision	Kollision eller ingen kollision detekterad
Batteristatus	Information om batterikvaliteten Vid laddning under den markerade stapeln presenterar styrsystemet en varning.

Anslutningsinställningen **Slå på /av** specificeras av avkännarsystemets typ. Under **Utböjning** kan du välja hur avkännarsystemet skall överföra signalen vid avkänning.

Utböjning	Betydelse
IR	Avkänningssignal infraröd
Radio	Avkänningssignal radio
Radio + IR	Styrsystemet väljer avkänningssignal

Om du aktiverar avkännarsystemets radioförbindelse med förbindelseinställningen **Koppla på/stäng av**, behålls signalen även efter en verktygsväxling. Du måste inaktivera radioförbindelsen med denna förbindelseinställning.

Funktionsknappar

Styrsystemet har följande funktionsknappar:

Kommandofält	Funktion
SKAPA TS INMATNING	Lägg till nytt arbetsstyckes-avkännarsystem Du definierar de nya värdena i området **Arbetsdata**.
SKAPA TT INMATNING	Lägga till nytt verktygsavkänningssystem Du definierar de nya värdena i området **Arbetsdata**.
VÄLJ UTLÄNKNING	Välj avkänningssignal
VÄLJ KANAL	Välj radiokanal Välj den kanal som har bäst radioöverföring och var vaksam så att den inte överlappar med andra maskiner eller en radio-handratt
VÄXLA KANAL	Växla radiokanal
TA BORT AVKÄNNARE	Radera data för avkännarsystemet Styrsystemet raderar uppgifterna från fönstret **Enhetskonfi-guration** och i avkännarsystemtabellen eller maskinparamet-rarna.
BYT UT AVKÄN-NARE	Spara ett nytt avkännarsystem i den aktiva raden Styrsystemet skriver automatiskt över serienumret för det utbytta avkännarsystemet med det nya numret.
VÄLJ SE	Välj sändar- och mottagarenhet SE
VÄLJ IR EFFEKT	Välj den infraröda signalens styrka Du behöver bara ändra styrkan om störningar inträffar.
VÄLJ RADIO EFFEKT	Välj radiosignalens styrka Du behöver bara ändra styrkan om störningar inträffar.

Hänvisning

Med maskinparametern **CfgHardware** (nr 100102) fastställer maskintillverkaren om styrsystemet visar eller döljer avkännarsystemet i fönstret **Enhetskonfiguration**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

34.2 Kalibrera arbetsstyckesavkännaren

34.2.1 Översikt

Styrsystemet förfogar över kalibreringscykler för längdkalibrering och för radiekalibrering:

Cykel		Anrop	Ytterligare information
460	**TS KALIBRERING MOT KULA** ■ Uppmätning av radie med en kalibreringskula ■ Uppmätning av centrumoffset med en kalibreringskula	**DEF**-aktiv	Sida 1665
461	**TS KALIBRERING LAENGD** ■ Kalibrera längd	**DEF**-aktiv	Sida 1673
462	**TS KALIBRERING MOT RING** ■ Uppmätning av radie med en kalibreringsring ■ Uppmätning av centrumoffset med en kalibreringsring	**DEF**-aktiv	Sida 1675
463	**TS KALIBRERING MOT TAPP** ■ Uppmätning av radie med en tapp eller kalibreringsdorn ■ Uppmätning av centrumoffset med en tapp eller kalibreringsdorn	**DEF**-aktiv	Sida 1678

34.2.2 Grunder

Användningsområde

Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av avkännarsystemet.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.

För att exakt kunna bestämma ett 3D-avkännarsystems exakta triggpunkt måste du kalibrera avkännarsystemet, annars kan styrsystemet inte erhålla några exakta mätresultat.

Kalibrera alltid avkännarsystemet vid:

- Driftsättning
- Mätstiftsbrott
- Mätstiftsbyte
- Förändring av avkänningshastigheten
- Förändringar som temperaturförändringar i maskinen
- Ändring av den aktiva verktygsaxeln

Styrsystemet använder kalibreringsvärdet för det aktiva avkännarsystemet direkt efter kalibreringsförloppet. Uppdaterade verktygsdata är verksamma omedelbart. En upprepat verktygsanrop är inte nödvändigt.

Vid kalibrering beräknar styrsystemet mätspetsens effektiva längd och mätkulans effektiva radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet spänner du fast en kontrollring eller tapp med känd höjd och radie på maskinbordet.

Kalibrering av brytande avkännarsystem

För att exakt kunna bestämma ett 3D-avkännarsystems exakta triggpunkt måste du kalibrera avkännarsystemet, annars kan styrsystemet inte erhålla några exakta mätresultat.

Kalibrera alltid avkännarsystemet vid:

- Driftsättning
- Mätstiftsbrott
- Mätstiftsbyte
- Förändring av avkänningshastigheten
- Förändringar som temperaturförändringar i maskinen
- Ändring av den aktiva verktygsaxeln

Vid kalibrering beräknar styrsystemet mätspetsens effektiva längd och mätkulans effektiva radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet spänner du fast en kontrollring eller tapp med känd höjd och radie på maskinbordet.

Styrsystemet har kalibreringscykler för längdkalibrering och för radiekalibrering.

- Styrsystemet använder kalibreringsvärdet för det aktiva avkännar-systemet direkt efter kalibreringsförloppet. Uppdaterade verktygsdata är verksamma omedelbart. En upprepat verktygsanrop är inte nödvändigt.
- Kontrollera att avkännarnumret i verktygstabellen är samma som avkännarnumret i avkännartabellen.

Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

Visa kalibreringsvärden

Styrsystemet sparar avkännarsystemets effektiva längd och effektiva radie i verktygstabellen. Styrsystemet sparar avkännarsystemets centrumförskjutning i avkännartabellen, i kolumnen **CAL_OF1** (huvudaxel) och **CAL_OF2** (komplementaxel).

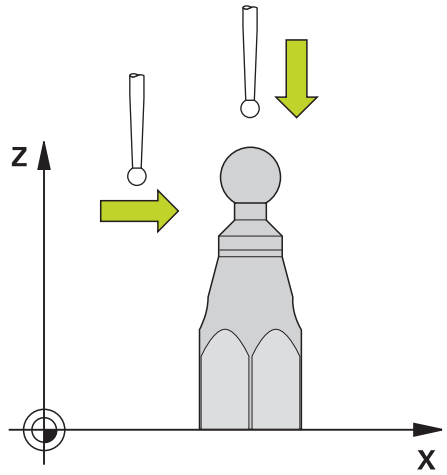
Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Det här protokollet heter **TCHPRAUTO.html**. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om flera cykler används för kalibrering av avkännarsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under **TCHPRAUTO.html**.

34.2.3 Cykel 460 TS KALIBRERING MOT KULA

ISO-programmering
G460

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!



Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat över kalibreringskulan. Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln ungefär till säkerhetsavståndet (värde från avkännartabellen + värde från cykeln) över kalibreringskulan.

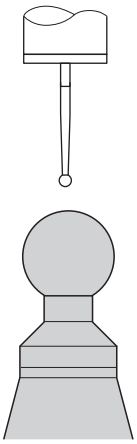
Med cykel **460** kan ett brytande 3D-avkännarsystem kalibreras automatiskt mot en exakt kalibreringskula.

Dessutom är det möjligt att mäta upp 3D-kalibreringsdata. Detta kräver programvaruoptionen **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1). 3D-kalibreringsdata beskriver avkännarsystemets utböjningsförhållande i olika avkänningsriktningar. Under TNC:\system\3D-ToolComp* sparas 3D-kalibreringsdata. Kolumnen **DR2TABLE** i verktygstabellen hänvisar till 3DTC-tabellen. Vid avkänningsförloppet tas sedan hänsyn till 3D-kalibreringsdata. Denna 3D-kalibrering är nödvändig när du vill uppnå en mycket hög noggrannhet med 3D-avkänning, t.ex. cykel **444** eller ställa in arbetsstycket grafiskt (#159 / #1-07-1).

Innan du kalibrerar ett enkelt mätstift:

Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet:

- Definiera ett ungefärligt värde för radien R och längden L för avkännarsystemet
- Positionera avkännarsystemet i bearbetningsplanet mitt ovanför kalibreringskulan
- Positionera avkännarsystemet i avkännarsystemaxeln ungefär på säkerhetsavstånd ovanför kalibreringskulan. Säkerhetsavståndet består av värdet i avkännartabellen och värdet i cykeln.



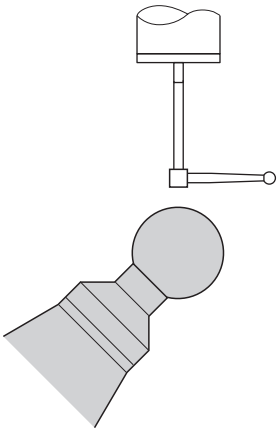
Förpositionering med ett enkelt mätstift

Innan du kalibrerar ett L-format mätstift:

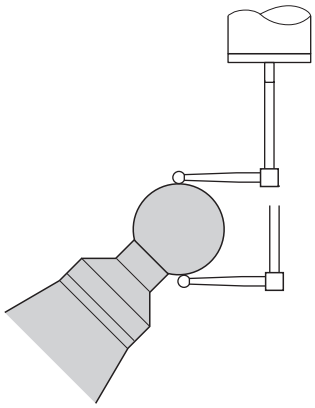
- Spänn upp kalibreringskulan

> Vid kalibrering måste avkänning vid nord- och sydpolen vara möjlig. Om detta inte är möjligt kan styrsystemet inte beräkna kulans radie. Förvissa dig om att ingen kollision kan ske.

- Definiera ett ungefärligt värde för radien **R** och längden **L** för avkännarsystemet. Dessa kan du få fram med en förinställningsapparat.
- Registrera den ungefärliga mittförskjutningen i avkännartabellen:
  - **CAL_OF1**: Utliggarens längd
  - **CAL_OF2**: **0**
- Växla in avkännarsystemet och rikta in det parallellt med huvudaxeln, t.ex. med cykel **13 ORIENTERING**
- Ange kalibreringsvinkeln i kolumnen **CAL_ANG** i avkännartabellen
- Positionera avkännarsystemets mitt ovanför kalibreringskulans mitt
> Eftersom mätstiftet är vinklat befinner sig avkännarsystemets kula inte mitt ovanför kalibreringskulan.
- Positionera avkännarsystemet i verktygsaxeln ungefär på säkerhetsavstånd (värdet från avkännartabellen + värdet från cykeln) ovanför kalibreringskulan

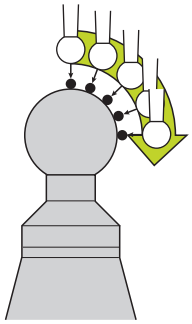


Förpositionering med ett L-format mätstift



Kalibrering med ett L-format mätstift

Cykelförlopp



Beroende på parameter **Q433** kan du genomföra enbart en radiekalibrering eller en radie- och längdkalibrering.

Radiekalibrering Q433=0

1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
2 Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln över kalibreringskulan och ungefär till kulans centrum i bearbetningsplanet
3 Styrsystemet utför den första förflyttningen i planet i förhållande till utgångsvinkeln (**Q380**)
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet i avkännaraxeln
5 Avkänningsförloppet startar och styrsystemet börjar söka efter kalibreringskulans ekvator
6 När ekvatorn har beräknats börjar bestämningen av spindelvinkeln för kalibreringen **CAL_ANG** (för L-format mätstift)
7 När **CAL_ANG** har beräknats påbörjas radiekalibreringen
8 Slutligen lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till

Radie- och längdkalibrering Q433=1

1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
2 Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln över kalibreringskulan och ungefär till kulans centrum i bearbetningsplanet
3 Styrsystemet utför den första förflyttningen i planet i förhållande till utgångsvinkeln (**Q380**)
4 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet i avkännaraxeln
5 Avkänningsförloppet startar och styrsystemet börjar söka efter kalibreringskulans ekvator
6 När ekvatorn har beräknats börjar bestämningen av spindelvinkeln för kalibreringen **CAL_ANG** (för L-format mätstift)
7 När **CAL_ANG** har beräknats påbörjas radiekalibreringen
8 Därefter lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till
9 Styrsystemet mäter upp avkännarsystemets längd mot kalibreringskulans nordpol

10 Vid cykelns slut lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till

Beroende på parameter **Q433** kan du dessutom genomföra en 3D-kalibrering.

3D-kalibrering Q455= 1...30

1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
2 Efter kalibreringen av radien och längden lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka i avkännaraxeln. Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet över den norra polen
3 Avkänningsförloppet startar vid nordpolen med flera steg mot ekvatorn. Avvikelser från börvärdet och därmed de specifika utböjningsförhållandena fastställs
4 Du kan definiera antalet avkänningspunkter mellan nordpolen och ekvatorn. Detta antal styrs av inmatningsparameter **Q455**. Ett värde mellan 1 och 30 kan programmeras. Om du programmerar **Q455**=0, genomförs inte någon 3D-kalibrering
5 De i samband med kalibreringen uppmätta avvikelserna sparas i en 3DTC-tabell
6 Vid cykelns slut lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till

- För ett L-format mätstift sker kalibreringen mellan nord- och sydpolen.
- För att en längdkalibrering ska kunna genomföras måste positionen för centrumpunkten (**Q434**) hos kalibreringskulan i relation till den aktiva nollpunkten vara känd. Om så inte är fallet är det inte lämpligt att genomföra en längdkalibrering med cykel **460**.
- Ett användningsexempel för längdkalibrering med cykel **460** är justering av två avkännarsystem.

Anmärkning

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

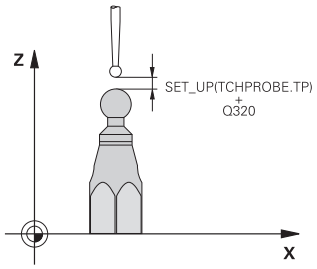
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Det här protokollet heter **TCHPRAUTO.html**. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om flera cykler används för kalibrering av avkännarsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under **TCHPRAUTO.html**.
- Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Verktygets utgångspunkt befinner sig ofta vid den s.k. spindelnosen, spindelns planyta. Maskintillverkaren kan även placera verktygets utgångspunkt på ett annat ställe.
- Sökningen efter kalibreringskulans ekvator kräver olika många avkänningspunkter beroende på förpositioneringens noggrannhet.
- För att optimala resultat ska uppnås med ett L-format mätstift i fråga om noggrannhet, rekommenderar HEIDENHAIN att avkänningen och kalibreringen utförs med samma hastighet. Observera matningsoverridens läge om denna är verksam vid avkänning.
- Om du programmerar **Q455 = 0** utför styrsystemet ingen 3D-kalibrering.
- Om du programmerar **Q455 = 1** till **30** genomförs en 3D-kalibrering av avkännarsystemet. Då mäts avvikelserna i utböjningsförhållandet upp vid olika vinklar. Om du använder cykel **444** bör du först genomföra en 3D-kalibrering.
- Om du programmerar **Q455 = 1** till **30** sparas en tabell under TNC:\system\3D-ToolComp*.
- Om en referens till en kalibreringstabell redan existerar (uppgift i **DR2TABLE**), kommer denna tabell att skrivas över.
- Om en referens till en kalibreringstabell ännu inte existerar (uppgift i **DR2TABLE**), kommer en referens och tillhörande tabell att skapas för det aktuella verktygsnumret.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen -måste du programmera ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q407 Exakt kalibreringsradie?** Ange exakt radie för den kalibreringskula som används. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q423 Antal avkänningar? Antal mätpunkter på diametern. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **3-8**
	Q380 Utgångsvinkel huvudaxel? Ange utgångsvinkeln (grundvridningen) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**
	Q433 Kalibrera längd (0/1)? Bestäm om styrsystemet även ska kalibrera avkännarsystemets längd efter radiekalibreringen: **0**: Kalibrera inte avkännarsystemets längd **1**: Kalibrera avkännarsystemets längd Inmatning: **0**, **1**
	Q434 Utgångspunkt för längd? Koordinat för kalibreringskulans centrum. Definition endast nödvändig då längdkalibrering skall genomföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q455 Antal punkter för 3D-kal.? Ange antalet avkänningspunkter för 3D-kalibreringen. Ett rimligt värde är t.ex. 15 avkänningspunkter. Om 0 anges här kommer inte någon 3D-kalibrering att genomföras. Vid en 3D-kalibrering mäts avkännarsystemets utböjningsförhållande upp i olika vinklar och sparas i en tabell. För 3D-kalibreringen behövs 3D-ToolComp. Inmatning: **0-30**

Exempel

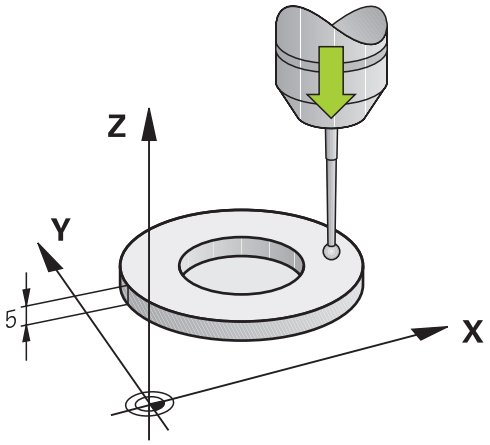
```
11 TCH PROBE 460 TS TS KALIBRERING MOT KULA ~
    Q407=+12.5          ;KULRADIE ~
    Q320=+0             ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q301=+1             ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q423=+4             ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q380=+0             ;REFERENSVINKEL ~
    Q433=+0             ;KALIBRERA LAENGD ~
    Q434=-2.5           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q455=+15            ;ANTAL PUNKTER 3D-KAL
```

34.2.4 Cykel 461 TS KALIBRERING LAENGD

ISO-programmering
G461

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!



Innan du startar kalibreringscykeln måste du ställa in utgångspunkten i spindelaxeln så att maskinbordet är Z = 0 och förpositionera avkännarsystemet över kalibreringsringen.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Det här protokollet heter **TCHPRAUTO.html**. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om flera cykler används för kalibrering av avkännarsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under **TCHPRAUTO.html**.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet orienterar avkännarsystemet till vinkeln **CAL_ANG** från tabellen med avkännarsystem (endast när ditt avkännarsystem kan orienteras)
2 Styrsystemet känner av från den aktuella positionen i negativ spindelaxelriktning med avkänningsmatning (kolumnen **F** i tabellen med avkännarsystem)
3 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet med snabbtransport (Kolumnen **FMAX** i tabellen med avkännarsystem) tillbaka till startpositionen

Anmärkning

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

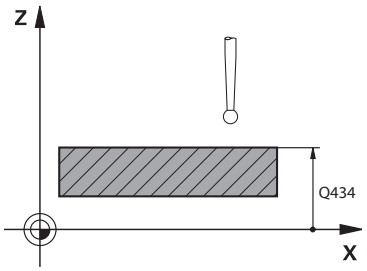
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Verktygets utgångspunkt befinner sig ofta vid den s.k. spindelnosen, spindelns planyta. Maskintillverkaren kan även placera verktygets utgångspunkt på ett annat ställe.
- Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q434 Utgångspunkt för längd?** Utgångspunkt för längden (t.ex. kontrollringens höjd). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

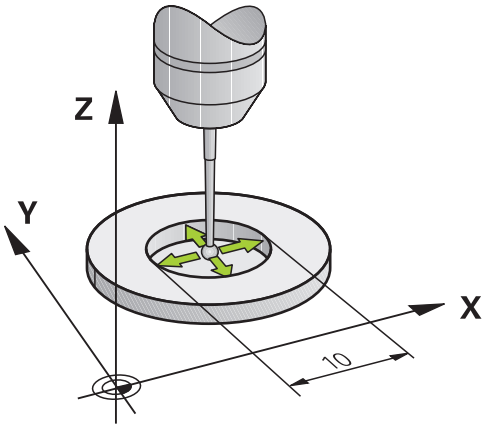
```
11 TCH PROBE 461 TS KALIBRERING LAENGD ~
    Q434=+5                 ;UTGAANGSPUNKT
```

34.2.5 Cykel 462 TS KALIBRERING MOT RING

ISO-programmering
G462

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!



Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat i kalibreringsringen på den önskade mäthöjden.

Vid kalibrering av mätkulans radie utför styrsystemet en automatisk avkänningsrutin. I det första förloppet mäter styrsystemet upp kalibreringsringens respektive tappens centrum (grovmätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). Om omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Det här protokollet heter **TCHPRAUTO.html**. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om flera cykler används för kalibrering av avkännarsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under **TCHPRAUTO.html**.

Avkännarsystemets orientering bestämmer kalibreringsrutinen:

- Ingen orientering möjlig eller orientering endast möjlig i en riktning: Styrsystemet en grov- och en finmätning samt registrerar mätkulans effektiva radie (kolumn R i tool.t)
- Orientering möjlig i två riktningar (t.ex. Kabel-avkännarsystem från HEIDENHAIN): Styrsystemet utför en grov- och en finmätning, vrider avkännarsystemet med 180° och utför ytterligare fyra avkänningsrutiner. Genom omslagsmätningen fastställs utöver radien även centrumförskjutningen (**CAL_OF** i avkännartabellen)
- Valfri orientering möjlig (till exempel det infraröda avkännarsystemet från HEIDENHAIN): Avkänningsrutin: Se "Orientering möjlig i två riktningar"

Anmärkning

Styrsystemet måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning.

Egenskapen att ditt avkännarsystem kan orienteras eller inte är fördefinierat för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

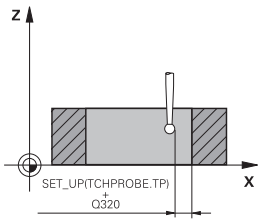
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Du kan bara mäta upp centrumförskjutningen med ett därför lämpligt avkännarsystem.
- Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q407 Radie kalibreringsring?** Ange kalibreringsringens radie. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q423 Antal avkänningar? Antal mätpunkter på diametern. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **3-8**
	Q380 Utgångsvinkel huvudaxel? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**

Exempel

```
11 TCH PROBE 462 TS KALIBRERING MOT RING ~
  Q407=+5          ;RINGRADIE ~
  Q320=+0          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q423=+8          ;ANTAL MAETPUNKTER ~
  Q380=+0          ;REFERENSVINKEL
```

34.2.6 Cykel 463 TS KALIBRERING MOT TAPP

ISO-programmering
G463

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat över kalibreringsdornen. Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln ungefär till säkerhetsavståndet (värde från avkännartabellen + värde från cykeln) över kalibreringsdornen.

Vid kalibrering av mätkulans radie utför styrsystemet en automatisk avkänningsrutin. I det första förloppet mäter styrsystemet upp kalibreringsringens eller tappens centrum (grovmätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). Om omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Det här protokollet heter **TCHPRAUTO.html**. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om flera cykler används för kalibrering av avkännarsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under **TCHPRAUTO.html**.

Avkännarsystemets orientering bestämmer kalibreringsrutinen:

- Ingen orientering möjlig eller orientering endast möjlig i en riktning: styrsystemet utför en grov- och en finmätning samt registrerar mätkulans effektiva radie (kolumn **R** i tool.t)
- Orientering möjlig i två riktningar (t.ex. Kabel-avkännarsystem från HEIDENHAIN): Styrsystemet utför en grov- och en finmätning, vrider avkännarsystemet med 180° och utför ytterligare fyra avkänningsrutiner. Genom omslagsmätningen fastställs utöver radien även centrumförskjutningen (CAL_OF i avkännartabellen)
- Valfri orientering möjlig (till exempel det infraröda avkännarsystemet från HEIDENHAIN): Avkänningsrutin: Se "Orientering möjlig i två riktningar"

Hänvisning

Styrsystemet måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning.

Egenskapen att ditt avkännarsystem kan orienteras eller inte är redan fördefinierad för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

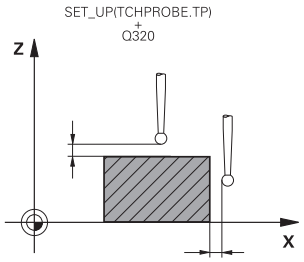
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Du kan bara mäta upp centrumförskjutningen med ett därför lämpligt avkännarsystem.
- Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q407 Radie kalibreringstapp?** Kalibreringsringens diameter Inmatning: **0,0001-99,9999** **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?** Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1** **Q423 Antal avkänningar?** Antal mätpunkter på diametern. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **3-8** **Q380 Utgångsvinkel huvudaxel?** Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**

Exempel

```
11 TCH PROBE 463 TS KALIBRERING MOT TAPP ~
  Q407=+5          ;TAPPENS RADIE ~
  Q320=+0          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q301=+1          ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
  Q423=+8          ;ANTAL MAETPUNKTER ~
  Q380=+0          ;REFERENSVINKEL
```

34.3 Kalibrera verktygsavkännaren

34.3.1 Översikt

Cykel		Anrop	Ytterligare information
480	**KALIBRERING AV TT** ■ Kalibrering av verktygsavkännaren	**DEF**-aktiv	Sida 1681
484	**KALIBRERING IR-TT** ■ Kalibrering av verktygsavkännaren, t.ex. infraröd verktygsavkännare	**DEF**-aktiv	Sida 1684

34.3.2 Grunder

Användningsområde

Med följande cykler kalibrerar du verktygsavkännaren eller den infraröda verktygsavkännaren.

Avkännarsystem

Använd ett runt eller kubformigt avkänningselement som avkännarsystem.

Kubformigt avkänningselement

För ett kubformigt avkänningselement kan maskintillverkaren i den valfria maskinparametern **detectStylusRot** (nr 114315) och **tippingTolerance** (nr 114319) ange att vrid- och tippvinkeln ska beräknas. Genom att beräkna vridvinkeln kan man justera den vid mätning av verktyg. När tippvinkeln överskrids avger styrsystemet en varning. De uppmätta värdena kan granskas i **TT**-statusvisningen.

Ytterligare information: "Flik TT", Sida 198

> När du spänner fast verktygsavkännaren ska du se till att kanterna på det kubformiga avkänningselementet är inriktade så axelparallellt som möjligt. Vridvinkeln bör vara mindre än 1° och tippvinkeln mindre än 0,3°.

Kalibreringsverktyg

Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift. De erhållna kalibreringsvärdena lagras automatiskt i styrsystemet och tas automatiskt i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar.

34.3.3 Cykel 480 KALIBRERING AV TT

ISO-programmering

G480

Användningsområde

> Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

Kalibrering av TT utförs med avkännarcykel **480**. Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. Styrsystemet beräknar även kalibreringsverktygets centrumförskjutning automatiskt. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

Kalibrering av TT utförs med avkännarcykel **480**.

Cykelförlopp

1 Sätt i kalibreringsverktyget. Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift
2 Positionera kalibreringsverktyget manuellt i bearbetningsplanet över centrum TT
3 Positionera kalibreringsverktyget i verktygsaxeln ca. 15 mm + säkerhetsavståndet över TT
4 Styrenhetens första förflyttning sker i verktygsaxeln. Verktyget förflyttas först till en säker höjd på 15 mm + säkerhetsavståndet
5 Kalibreringsförloppet startar i verktygsaxeln
6 Därefter sker kalibreringen i bearbetningsplanet
7 Styrsystemet positionerar kalibreringsverktyget först i bearbetningsplanet till ett värde på 11 mm + TT-radien + säkerhetsavståndet
8 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln nedåt och startar kalibreringsförloppet
9 Under avkänningsförloppet utför styrsystemet en kvadratisk rörelsebild
10 Styrsystemet sparar kalibreringsvärden och tar dem i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar
11 Slutligen lyfter styrsystemet kalibreringsverktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet och förflyttar det till mitten av TT

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr 114300) definierar du kalibreringscykelns funktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.
  - I maskinparametern **centerPos** bestämmer du läget på TT i arbetsområdet.
- Om du ändrar positionen hos TT på bordet och/eller en maskinparameter **centerPos** måste TT kalibreras på nytt.
- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera kalibreringsverktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistToolAx** (nr 114203)). Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRERING AV TT ~
    Q260=+100                ;SAEKERHETSHOEJD
```

34.3.4 Cykel 484 KALIBRERING IR-TT

ISO-programmering
G484

Användningsområde

Med cykel **484** kalibrerar du en verktygsavkännare, till exempel den kabelfria, infraröda verktygsavkännaren TT 460. Du kan genomföra kalibreringsförloppet med eller utan manuella ingrepp.

- **Med manuellt ingrepp:** Om du definierar **Q536** lika med 0, stannar styrsystemet före kalibreringen. Därefter måste du positionera verktyget över mitten på verktygsavkännaren manuellt.
- **Utan manuellt ingrepp:** Om du definierar **Q536** lika med 1, utför styrsystemet cykeln automatiskt. Du måste ev. först programmera en förpositionering. Detta beror på värdet på parametern **Q523 POSITION TT**.

Cykelförlopp

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren definierar cykelns funktion.

Programmera avkännarcykeln **484** för att kalibrera verktygsavkännaren. I inmatningsparametern **Q536** kan du ställa in om cykeln ska genomföras med eller utan manuellt ingrepp.

Q536 = 0: Med manuellt ingrepp före kalibrering

Gör på följande sätt:

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Starta kalibreringscykeln
- > Styrsystemet avbryter kalibreringscykeln och öppnar en dialogruta.
- ▶ Positionera kalibreringsverktyget över mitten på verktygsavkännaren manuellt.

Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.

- ▶ Fortsätt cykeln med **NC-start**
- > Om du har programmerat **Q523** lika med **2**, skriver styrsystemet den kalibrerade positionen i maskinparametern **centerPos** (nr 114200)

Q536 = 1: Utan manuellt ingrepp före kalibrering

Gör på följande sätt:

- Växla inte kalibreringsverktyg
- Positionera kalibreringsverktyget över mitten på verktygsavkännaren innan du startar cykeln.

> - Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.
> - Vid kalibrering utan manuellt ingrepp behöver du inte positionera verktyget över mitten på verktygsavkännaren. Cykeln hämtar positionen från maskinparametrarna och kör automatiskt fram till den här positionen.

- Starta kalibreringscykeln

> Kalibreringscykeln exekveras utan stopp.

> Om du har programmerat **Q523** lika med **2**, skriver styrsystemet tillbaka den kalibrerade positionen i maskinparametern **centerPos** (nr 114200).

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du programmerar **Q536** = 1 måste verktyget förpositioneras före cykelanropet! Styrsystemet beräknar vid kalibreringsförloppet även kalibreringsverktygets centrumförskjutning. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln. Det finns risk för kollision!

- Bestäm om ett stopp skall ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken. Om du använder ett cylinderstift med dessa dimensioner, uppstår en böjning på enbart 0.1 µm per 1 N beröringskraft. Vid användning av ett kalibreringsverktyg, som har en för liten diameter och/eller sitter långt ut från spännchucken, kan stora avvikelser uppstå.
- Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.
- Du måste utföra en ny kalibrering om du förändrar TT:ns position på bordet.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q536 Stopp före exekvering (0=Stopp)? Bestäm om ett stopp ska ske före kalibreringen eller om cykeln ska köras automatiskt utan stopp: **0**: Stopp före kalibrering. Styrsystemet ber dig positionera verktyget manuellt över verktygsavkännaren. När en ungefärlig position över verktygsavkännaren har uppnåtts, kan du fortsätta bearbetningen med **NC-Start** eller avbryta med knappen **AVBRYT**. **1**: Utan Stopp före kalibrering. Styrsystemet startar kalibreringen med hänsyn till **Q523**. Före cykel **484** måste du ev. förflytta verktyget ovanför verktygsavkännarsystemet. Inmatning: **0**, **1**
	Q523 Bordsavkännarens position (0-2)? Verktygsavkännarens position: **0**: Kalibreringsverktygets aktuella position. Verktygsavkännaren befinner sig nedanför den aktuella verktygspositionen. Om **Q536 = 0** positionerar du kalibreringsverktyget över mitten på verktygsavkännaren manuellt under pågående cykel. Om **Q536 = 1** måste du positionera verktyget över mitten på verktygsavkännaren innan cykeln startar. **1**: Verktygsavkännarens konfigurerade position. Styrsystemet hämtar positionen från maskinparametern **centerPos** (nr 114201). Du behöver inte förpositionera verktyget. Kalibreringsverktyget kör fram till positionen automatiskt. **2**: Kalibreringsverktygets aktuella position. Se **Q523 = 0**. **0**. Efter kalibreringen skriver styrsystemet dessutom den ev. beräknade positionen i maskinparametern **centerPos** (nr 114201). Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 KALIBRERING IR-TT ~
    Q536=+0          ;STOPP INNAN EXEKVER. ~
    Q523=+0          ;TT-POSITION
```

35

Avkännarfunktioner i driftarten Manuell

35.1 Grunder

Användningsområde

Med avkännarsystemfunktionerna kan du ställa in utgångspunkter på arbetsstycket, göra mätningar på arbetsstycket samt beräkna arbetsstyckets snedställning och kompensera för den.

Relaterade ämnen

- Automatiska avkännarcykler för arbetsstycket
  Ytterligare information: "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725
- Utgångspunkttabell
  Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
- Nollpunktstabell
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
- Referenssystem
  Ytterligare information: "Referenssystem", Sida 1050
- Förinställda variabler
  Ytterligare information: "Fasta Q-parametrar", Sida 1445

Förutsättningar

- Kalibrerad arbetsstyckesavkännare
  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder i driftarten **Manuell** i tillämpningen **inriktning** följande funktioner för konfigurationen av maskinen:

- Ställa in arbetsstyckets utgångspunkt
- Bestämning och kompensering av arbetsstyckets snedställning
- Kalibrera arbetsstyckesavkännaren
- Kalibrera verktygsavkännarsystem
- **Mäta upp verktyget**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)

  Ytterligare information: "Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)", Sida 1239
- **Rigga ett arbetsstycke** (#159 / #1-07-1)

  Ytterligare information: "Inställning av arbetsstycket med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1)", Sida 1711

Styrsystemet erbjuder följande avkänningsmetoder inuti funktionerna:

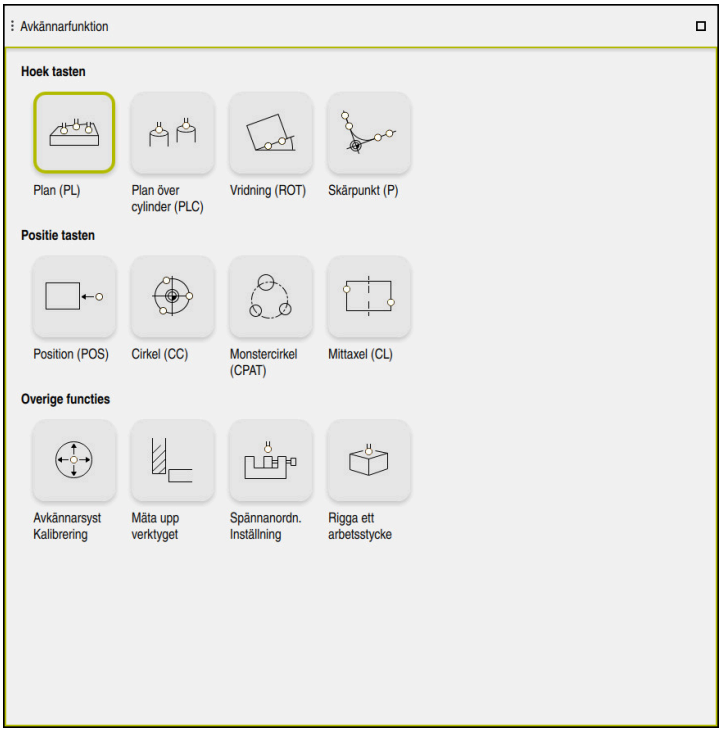
- Manuell avkänningsmetod

  Du positionerar och startar manuellt enskilda avkänningar inuti en avkännarsystemfunktion.

  Ytterligare information: "Ställa in utgångspunkt i en linjäraxel", Sida 1697
- Automatisk avkänningsmetod

  Du positionerar manuellt avkännarsystemet innan avkänningsrutinen börjar på den första avkänningspunkten och fyller i ett formulär med de enskilda parametrarna för respektive avkännarsystemfunktion. När du startar avkännarsystemfunktionen positionerar styrsystemet automatiskt och avkänner automatiskt.

  Ytterligare information: "Bestämma cirkelmittpunkt för en tapp med automatisk avkänningsmetod ", Sida 1699



Arbetsområdet **Avkännarfunktion**

Översikt

Avkännarsystemfunktionerna är strukturerade i följande grupper:

Känn av vinkel

Gruppen **Känn av vinkel** innehåller följande avkännarsystemfunktioner:

Kommandofält	Funktion
Plan (PL) 	Med funktionen **Plan (PL)** bestämmer du rymdvinkeln för ett plan. Därefter sparar du värdena i utgångspunkttabellen eller inriktar planet.
Plan över cylinder (PLC) 	Med funktionen **Plan över cylinder (PLC)** avkänner du en eller två cylindrar med olika höjder. Styrsystemet beräknar rymdvinkeln för ett plan från de avkända punkterna. Därefter sparar du värdena i utgångspunkttabellen eller inriktar planet.
Vridning (ROT) 	Med funktionen **Vridning (ROT)** bestämmer du ett arbetsstyckes snedställning med hjälp av en rät linje. Därefter sparar du den fastställda snedställningen som bastransformation eller offset i utgångspunkttabellen. **Ytterligare information:** "Bestämma och kompensera för ett arbetsstyckes rotation", Sida 1701
Skärpunkt (P) 	Med funktionen **Skärpunkt (P)** avkänner du fyra avkänningsobjekt. Avkänningsobjekten kan antingen vara positioner eller cirklar. Utifrån de avkända objekten bestämmer styrsystemet axlarnas skärningspunkt och arbetsstyckets snedställning. Du kan ställa in skärningspunkten som utgångspunkt. Den fastställda snedställningen kan du överföra som bastransformation eller som offset till utgångspunkttabellen.

Styrsystemet tolkar en bastransformation som grundvridning och en offset som bordsvridning.

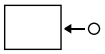
Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

Du kan bara tillämpa snedställningen som bordsvridning om det finns en bordsrotationsaxel på maskinen och dess orientering är lodrätt mot arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning", Sida 1722

Känn av position

Gruppen **Känn av position** innehåller följande avkännarsystemfunktioner:

Kommandofält	Funktion
Position (POS) 	Med funktionen **Position (POS)** avkänner du en position i X-axeln, Y-axeln eller Z-axeln. **Ytterligare information:** "Ställa in utgångspunkt i en linjäraxel", Sida 1697
Cirkel (CC) 	Med funktionen **Cirkel (CC)** bestämmer du koordinaterna för en cirkelmittpunkt, t.ex. för en borrning eller för en tapp. **Ytterligare information:** "Bestämma cirkelmittpunkt för en tapp med automatisk avkänningsmetod ", Sida 1699
Monstercirkel (CPAT) 	Med funktionen **Monstercirkel (CPAT)** bestämmer du mittpunktskoordinaterna för en mönstercirkel.
Mittaxel (CL) 	Med funktionen **Mittaxel (CL)** bestämmer du mittpunkten på en stång eller ett spår.

Gruppen Ytterligare funktioner

Gruppen **Ytterligare funktioner** innehåller följande avkännarsystemfunktioner:

Kommandofält	Funktion
Avkännarsyst Kalibrering 	Med funktionen **Avkännarsyst Kalibrering** bestämmer du längden och radien för en arbetsstyckesavkännare. **Ytterligare information:** "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704
Mäta upp verktyget 	Med funktionen **Mäta upp verktyget** mäter du verktyg med hjälp av skrapning. Styrsystemet stöder i denna funktion fräsverktyg, borrverktyg och svarvverktyg. **Ytterligare information:** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Sida
Set up fixtures 	Med funktionen **Set up fixtures** bestämmer du med en arbetsstyckesavkännare positionen för ett spänndon i maskinrummet (#140 / #5-03-2). **Ytterligare information:** "Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)", Sida 1239
Rigga ett arbetsstycke 	Med funktionen **Rigga ett arbetsstycke** bestämmer du med en arbetsstyckesavkännare positionen för ett arbetsstycke i maskinrummet (#159 / #1-07-1). **Ytterligare information:** "Inställning av arbetsstycket med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1)", Sida 1711

Symboler och funktionsknappar

Allmänna symboler och funktionsknappar i avkännarfunktionerna

Beroende på den valda avkännarsystemsfunktionen är följande funktionsknappar tillgängliga:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	**Avsluta avkänning**
	Välj en arbetsstyckeutgångspunkt och en palettutgångspunkt och redigera värdena om det behövs **Ytterligare information:** "Fönstret Ändra utgångspunkten", Sida 1695 **Ytterligare information:** "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
	Visa hjälpbilder för den valda avkännarsystemsfunktionen
	Välj avkänningsriktning
	Överta ärposition
	Manuell körning till och avkänning av punkter på jämn yta
	Manuell körning till och avkänning av punkter på en tapp eller i ett borrhål
	Automatisk körning till och avkänning av punkter på en tapp eller i ett borrhål Om öppningsvinkeln innehåller värdet 360°, positionerar styrsystemet tillbaks arbetsstyckesavkännaren i positionen den hade innan avkännarfunktionen.
Verktyg	Styrsystemet öppnar tillämpningen **Verktygsförvaltning** i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Internt stopp	När t.ex. ett NC-program avbryts på grund av ett fel eller ett stopp tillhandahåller styrsystemet den här funktionsknappen. Med denna funktionsknapp avbryter du programkörningen. **Ytterligare information:** "Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen", Sida 2079

Symboler och funktionsknappar för kalibrering

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter för kalibrering av ett 3D-avkännarsystem:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Kalibrera längden hos ett 3D-avkännarsystem
	Kalibrera radien hos ett 3D-avkännarsystem
Överta kalibreringsdata	Överför värden från kalibreringen i verktygshanteringen

Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704

Du kan utföra kalibrering av ett 3D-avkännarsystem med en kalibreringsnormal, t.ex. en kalibreringsring.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter:

Symbol	Betydelse
	Uppmätning av radie och centrumoffset med en kalibreringsring
	Uppmätning av radie och centrumoffset med en tapp eller kalibreringsdorn
	Uppmätning av radie och centrumoffset med en kalibreringskula Valfri 3D-kalibrering av arbetsstyckesavkännare (#92 / #2-02-1) **Ytterligare information:** "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202 **Ytterligare information:** "3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)", Sida 1705

Funktionsknappar i fönstret Inkonsekvent bearbetningsplan!

Om rotationsaxlarnas positioner inte överensstämmer med tiltläget i fönstret **3D-rotation**, öppnar styrsystemet fönstret **Inkonsekvent bearbetningsplan!**.

Styrsystemet erbjuder följande funktioner i fönstret **Inkonsekvent bearbetningsplan!**:

Kommandofält	Betydelse
3D-ROT överför status	Med funktionen **3D-ROT överför status** överför du rotationsaxlarnas läge till fönstret **3D-rotation**. **Ytterligare information:** "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151
3D-ROT ignorera status	Med funktionen **3D-ROT ignorera status** beräknar styrsystemet avkännarresultatet under antagandet att rotationsaxlarna står i nolläge.
Rikta in rundaxel	Med funktionen **Rikta in rundaxel** riktar du in rotationsaxlarna på det aktiva tiltläget i fönstret **3D-rotation**.

Funktionsknappar för beräknade mätvärden

Efter att du har utfört en avkännarsystemsfunktion väljer du önskad styrsystemsreaktion.

Styrsystemet har följande funktioner:

Kommandofält	Betydelse
aktiv utgångs-punkt Korrigera	Med funktionen **aktiv utgångspunkt Korrigera** överför du mätresultatet i utgångspunktstabellens aktiva rad. **Ytterligare information:** "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
Korrigera nollpunkten	Med funktionen **Korrigera nollpunkten** överför du mätresultatet till önskad rad i nollpunktstabellen. **Ytterligare information:** "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
Rikta upp rundbordet	Med funktionen **Rikta upp rundbordet** riktar du in rotationsaxlarna mekaniskt med hjälp av mätresultatet.
Korrigera pallnollpunkter	Med funktionen **Korrigera pallnollpunkter** överför du mätresultatet till palettutgångspunktstabellens aktiva rad. **Ytterligare information:** "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

Fönstret Ändra utgångspunkten

I fönstret **Ändra utgångspunkten** kan du välja en utgångspunkt eller redigera en utgångspunkts värden.

Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065

Fönstret **Ändra utgångspunkten** innehåller följande funktionsknappar:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Styrsystemet visar utgångspunktstabellen. **Ytterligare information:** "Referenspunkhantering", Sida 1065
	Styrsystemet visar palettutgångspunktstabellen. **Ytterligare information:** "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071
Återställ grundvridning	Styrsystemet återställer värdena i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC**.
Återställ offset	Styrsystemet återställer värdena i kolumnerna **A_OFFS**, **B_OFFS** och **C_OFFS**.
Tillämpa ändringar och radera bef. avkänningsobjekt	Styrsystemet aktiverar den valda utgångspunkten och ångrar tidigare avkänningspunkter. Sedan stänger styrsystemet fönstret.
Överför	Styrsystemet sparar ändringarna och den valda utgångspunkten. Sedan stänger styrsystemet fönstret.
Återställa	Styrsystemet ångrar ändringarna och återställer ursprungstillståndet.
Avbryt	Styrsystemet stänger fönstret utan att spara.

När du ändrar ett värde markerar styrsystemet det här värdet med en blå punkt.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

Protokollfil för avkännarsystemcyklerna

Efter att styrsystemet har utfört någon av avkänningscyklerna kommer styrsystemet skriva mätvärden till filen TCHPRMAN.html.

Du kan i filen **TCHPRMAN.html** kontrollera mätvärden från tidigare mätningar.

Om ingen sökväg har angivits i maskinparametern **FN16DefaultPath** (nr 102202) sparar styrsystemet filen TCHPRMAN.html direkt i **TNC:**.

När du genomför flera avkännarcykler efter varandra kommer styrsystemet att spara mätvärdena under varandra.

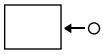
35.1.1 Ställa in utgångspunkt i en linjäraxel

Du avkänner utgångspunkten i en valfri axel på följande sätt:



- Välj driftart **Manuell**

- Anropa arbetsstyckesavkännaren som verktyg
- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj avkännarsystemfunktionen **Position (POS)**
> Styrsystemet öppnar avkännarsystemfunktionen **Position (POS)**.



- Välj **Ändra utgångspunkten**
> Styrsystemet öppnar fönstret **Ändra utgångspunkten**.
- Välj önskad rad i utgångspunkttabellen
> Styrsystemet markerar den valda raden i grönt.



- Välj **Överför**
> Styrsystemet aktiverar den valda raden som arbetsstyckets utgångspunkt.
- Positionera arbetsstyckesavkännaren vid önskad avkänningsposition med hjälp av axelknapparna, t.ex. ovanför arbetsstycket i arbetsområdet



- Välj avkänningsriktning, t.ex. **Z-**



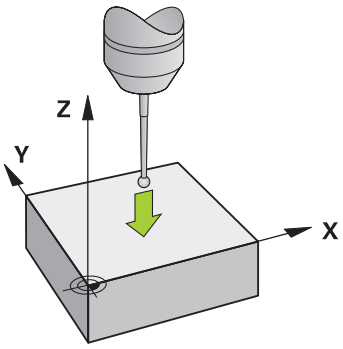
- Tryck på knappen **NC-start**
> Styrsystemet utför avkänningen och drar därefter automatiskt tillbaka arbetsstyckesavkännaren till startpunkten.
> Styrsystemet visar mätresultaten.
- Ange i området **Nominellt vaerde** ny utgångspunkt för den avkända axeln, t.ex. **1**

aktiv utgångspunkt Korrigera

- ▶ Välj **aktiv utgångspunkt Korrigera**
- > Styrsystemet registrerar det definierade börvärdet i utgångspunkttabellen.
- > Styrsystemet markerar raden med en symbol.

> När du använder funktionen **Korrigera nollpunkten** markerar styrsystemet också raden med en symbol.
>
> När avkänningen i den första axeln har avslutats kan du med hjälp av avkänningsfunktionen **Position (POS)** avkänna upp till två ytterligare axlar.

- ▶ Välj **Avsluta avkänning**
- > Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Position (POS)**.



35.1.2 Bestämma cirkelmittpunkt för en tapp med automatisk avkänningsmetod

Du avkänner en cirkelmittpunkt på följande sätt:



- Välj driftart **Manuell**
- Anropa arbetsstyckesavkännaren som verktyg
  Ytterligare information: "Tillämpning Manuell drift", Sida 216
- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Cirkel (CC)**

> Styrsystemet öppnar avkänningsfunktionen **Cirkel (CC)**.



- Välj vid behov en annan utgångspunkt för avkänningen



- Välj mätmetod **A**



- Välj **Konturtyp**, t.ex. Tapp
- Ange **Diameter**, t.ex. 60 mm
- Mata eventuellt in **Säkerhetsavstånd (min.-värde = SET_UP)**

> Styrsystemet föreslår summan av värdet i kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen och mätkulans radie som säkerhetsavstånd.

- Ange **Startvinkel**, t.ex. −180°
- Ange **Öppningsvinkel**, t.ex. 360°
- Positionera 3D-avkännarsystem på önskad avkänningsposition bredvid arbetsstycket och nedanför arbetsstyckets yta



- Välj avkänningsriktning, t.ex. **X+**
- Vrid matningspotentiometern till noll



- Tryck på knappen **NC-start**
- Vrid långsamt upp matningspotentiometern

> Styrsystemet utför avkännarsystemfunktionen baserat på de inmatade uppgifterna.
> Styrsystemet visar mätresultaten.

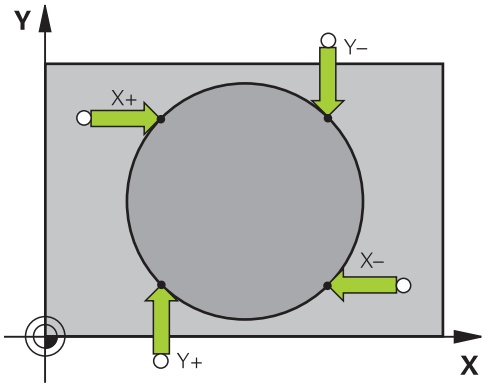
- Ange i området **Nominellt vaerde** ny utgångspunkt för den avkända axeln, t.ex. **0**

aktiv utgångspunkt Korrigera

- ▶ Välj **aktiv utgångspunkt Korrigera**
- > Styrsystemet ställer in utgångspunkten på det inmatade börvärdet.
- > Styrsystemet markerar raden med en symbol.

> När du använder funktionen **Korrigera nollpunkten** markerar styrsystemet också raden med en symbol.

- ▶ Välj **Avsluta avkänning**
- > Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Cirkel (CC)**.



35.1.3 Bestämma och kompensera för ett arbetsstyckes rotation

Du avkänner ett arbetsstyckes rotation på följande sätt:



- Välj driftart **Manuell**

- Anropa 3D-avkännarsystem som verktyg
- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Vridning (ROT)**

> Styrsystemet öppnar avkänningsfunktionen **Vridning (ROT)**.



- Välj vid behov en annan utgångspunkt för avkänningen

- Positionera 3D-avkännarsystem på önskad avkänningsposition i arbetsutrymmet



- Välj avkänningsriktning, t.ex. **Y+**



- Tryck på knappen **NC-start**

> Styrsystemet utför den första avkänningen och begränsar de avkänningsriktningar som kan väljas därefter.

- Positionera 3D-avkännarsystem på andra avkänningsposition i arbetsutrymmet



- Tryck på knappen **NC-start**

> Styrsystemet utför avkänningen och visar därefter mätresultaten.



- Välj **aktiv utgångspunkt Korrigera**

> Styrsystemet överför den fastställda grundvridningen i kolumnen **SPC** på den aktiva raden i utgångspunkttabellen.



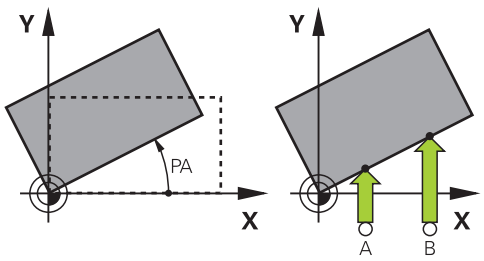
> Styrsystemet markerar raden med en symbol.

> Beroende på verktygsaxeln kan mätresultatet även skrivas i en annan kolumn i utgångspunkttabellen, t.ex. **SPA**.



- Välj **Avsluta avkänning**

> Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Vridning (ROT)**.



35.1.4 Använda avkännarsystemfunktioner med mekaniska avkännare eller mätklockor

Om din maskin inte är utrustad med något elektroniskt 3D-avkännarsystem, kan du även använda alla manuella avkännarfunktioner med mekaniska avkännare eller med hjälp av tangering.

Därför erbjuder styrsystemet funktionsknappen **Överföra position**.

Du fastställer en grundvridning med en mekanisk avkännare på följande sätt:



- Välj driftart **Manuell**

- Växla in verktyg, t.ex. analog 3D-avkännare eller mätanordning med känselspak
- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj avkänningsfunktion **Vridning (ROT)**



- Välj avkänningsriktning, t.ex. **Y+**
- Kör den mekaniska avkännaren till den första positionen som styrsystemet skall registrera



- Välj **Överföra position**

> Styrsystemet sparar den aktuella positionen.

- Kör den mekaniska avkännaren till nästa position som styrsystemet skall registrera



- Välj **Överföra position**

> Styrsystemet sparar den aktuella positionen.



- Välj **aktiv utgångspunkt Korrigera**

> Styrsystemet överför den fastställda grundvridningen till den aktiva raden i utgångspunkttabellen.



> Styrsystemet markerar raden med en symbol.

> **Information**
>
> De fastställda vinklarna har olika effekter beroende på om de överförs till motsvarande tabell som offset eller som grundvridning.
>
> **Ytterligare information:** "Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning", Sida 1722



- Välj **Avsluta avkänning**

> Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Vridning (ROT)**.

Anmärkning

- Om du använder en beröringsfri verktygsavkännare, använd då avkännarfunktioner från tredjepartstillverkaren, t.ex. med ett laseravkännarsystem. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Tillgängligheten till palettutgångspunktstabellen i avkännarsystemsfunktionerna beror på maskintillverkarens konfiguration. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Användning av avkännarfunktioner avaktiverar de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1) tillfälligt.

  Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
- De manuella avkännarfunktionerna kan endast användas i begränsad omfattning vid svarvdrift (#50 / #4-03-1).
- Du måste kalibrera avkännarsystemet i svarvdrift separat. Maskinbordets grundinställning i fräs- och svarvdrift kan avvika, därför måste du kalibrera avkännarsystemet i svarvdrift utan mittförskjutning. För att spara ytterligare kalibrerade verktygsdata i samma verktyg kan du lägga upp ett verktygsindex.

  Ytterligare information: "Indexerade verktyg", Sida 316
- Vid avkänning under aktiv spindelorientering med öppen skyddsdörr är antalet spindelrotationer begränsat. Om det maximala antalet tillåtna spindelrotationer har uppnåtts, ändrar sig spindelns rotationsriktning och styrsystemet ställer eventuellt inte mer in spindeln på den kortaste vägen.
- Om du försöker att ställa in en utgångspunkt i en spärrad axel, kommer styrsystemet att antingen presentera en varning eller ett felmeddelande beroende på maskintillverkarens inställningar.
- Om du skriver i en tom rad i utgångspunktstabellen fyller styrsystemet de andra kolumnerna automatiskt med värden. För att definiera en utgångspunkt fullständigt måste du beräkna värden i alla axlar och skriva ned dem i utgångspunktstabellen.
- Om ingen arbetsstyckesavkännare är inväxlad kan du genomföra en positionsövertagning med **NC-start**. Styrsystemet visar en varning om att ingen avkänningsrörelse sker i detta fall.
- Kalibrera arbetsstyckesavkännaren på nytt i följande fall:
  - Driftsättning
  - Mätstiftsbrott
  - Mätstiftsbyte
  - Förändring av avkänningshastigheten
  - Förändringar som temperaturförändringar i maskinen
  - Ändring av den aktiva verktygsaxeln
- Om avkänningspunkten inte uppnås under avkänningen visar styrsystemet en varning. Du kan fortsätta avkänningen med **NC-start**.

Definition

Spindelorientering
Om parametern **Track** i avkännarsystemtabellen är aktiv orienterar styrsystemet arbetsstyckesavkännaren på ett sådant sätt att samma plats alltid avkänns. Genom att avleda i samma riktning kan du minska mätfelet på återupptagningsnoggrannheten hos arbetsstyckesavkännaren. Detta beteende kallar du spindelorientering.

35.2 Kalibrera arbetsstyckesavkännaren

Användningsområde

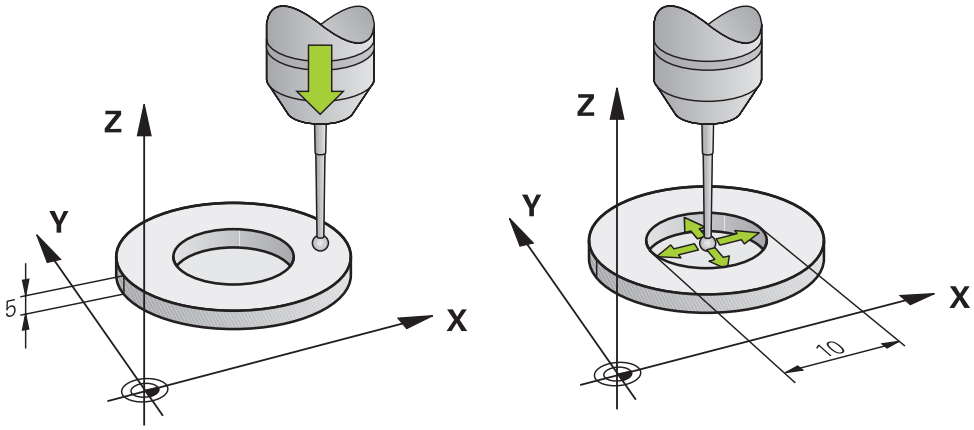
För att exakt kunna bestämma ett 3D-avkännarsystems faktiska triggpunkt, måste du kalibrera avkännarsystemet. Annars kan styrsystemet inte fastställa något exakt mätresultat.

Vid 3D-kalibreringen fastställer du det vinkelberoende avvikningsbeteendet för en arbetsstyckesavkännare i valfri avkänningsriktning (#92 / #2-02-1). Även om arbetsstyckesavkännaren inte avviker exakt axiellt eller radiellt erhåller du exakta mätresultat med hjälp av 3D-kalibreringen.

Relaterade ämnen

- Kalibrera arbetsstyckesavkännaren automatiskt
  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1663
- Avkännartabell
  Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147
- Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)
  Ytterligare information: "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202

Funktionsbeskrivning



Vid kalibrering beräknar styrsystemet mätspetsens effektiva längd och mätkulans effektiva radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet spänner du fast en kontrollring eller tapp med känd höjd och radie på maskinbordet.

Arbetsstyckesavkännarens effektiva längd avser verktygshållarens utgångspunkt.

Ytterligare information: "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311

Du kan kalibrera arbetsstyckesavkännaren med olika hjälpmedel. Du kalibrerar arbetsstyckesavkännaren t.ex. med hjälp av en överfräst plan yta i längden och en kalibreringsring i radien. Därigenom får du en referens mellan arbetsstyckesavkännaren och verktygen i spindeln. Med den här metoden stämmer verktyg som mäts med hjälp av verktygsförinställningsanordningen överens med den kalibrerade arbetsstyckesavkännaren.

Kalibrera ett L-format mätstift

Innan du kalibrerar ett L-format mätstift måste du först definiera parametrarna i avkännartabellen. Med hjälp av de här ungefärliga värdena kan styrsystemet justera avkännarsystemet vid kalibreringen och beräkna de verkliga värdena.

Definiera följande parametrar i avkännartabellen i förväg:

Parametrar	Värde som ska definieras
CAL_OF1	Utliggarens längd Utliggaren är den vinklade längden hos det L-formade mätstiftet.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Spindelvinkel vid vilken utliggaren befinner sig parallellt med huvudaxeln Positionera utliggaren manuellt i huvudaxelns riktning och läs av värdet i positionspresentationen.

Efter kalibreringen skriver styrsystemet över de i förväg definierade värdena i avkännartabellen med de beräknade värdena.

Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

Vid kalibrering av längden orienterar styrsystemet avkännarsystemet enligt kalibreringsvinkeln som definierats i kolumnen **CAL_ANG**.

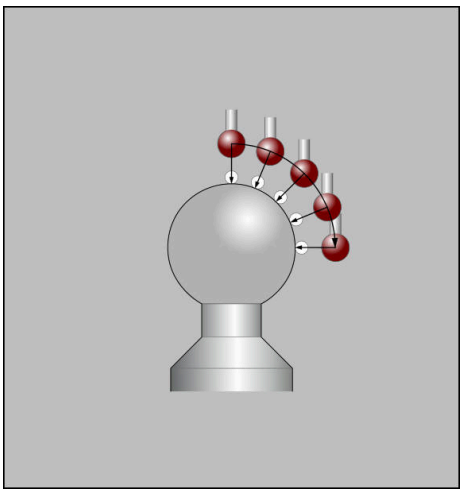
När avkännarsystemet kalibreras ska du se till att matningsoverriden är 100 %. Då kan du vid efterföljande avkänningar alltid använda samma matning som vid kalibreringen. På så sätt kan du utesluta felaktigheter på grund av förändrad matning vid avkänning.

3D-kalibrering (#92 / #2-02-1)

Efter kalibrering med en kalibreringskula erbjuder styrsystemet möjligheten att kalibrera avkännarsystemet vinkelberoende. För att göra detta probar styrsystemet avkännarkylan vertikalt på en kvadrant. 3D-kalibreringsdata beskriver avkännarsystemets utböjningsförhållande i olika avkänningsriktningar.

Styrsystemet sparar avvikelserna i en kompenseringsvärdestabell ***.3DTC** i mappen **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Styrsystemet lägger upp en egen tabell för varje kalibrerat avkännarsystem. I verktygstabellen refererar kolumnen **DR2TABLE** automatiskt dit.



3D-kalibrering

Omslagsmätning

Vid kalibrering av mätkulans radie utför styrsystemet en automatisk avkänningsrutin. I det första förloppet mäter styrsystemet upp kalibreringsringens eller tappens centrum (grovmätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). När omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Om eller hur ett avkännarsystem kan orienteras är fördefinierat för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.

Vid kalibreringen av radien kan upp till tre cirkelmätningar göras beroende på arbetsstyckesavkännarens möjliga orientering. De första två cirkelmätningarna bestämmer mittförskjutningen av arbetsstyckesavkännaren. Den tredje cirkelmätningen bestämmer den effektiva avkännarkulradien. Om ingen orientering av spindeln eller endast en viss orientering är möjlig på grund av arbetsstyckesavkännaren så bortfaller cirkelmätningarna.

35.2.1 Kalibrera längd på arbetsstyckesavkännaren

Du kalibrerar en arbetsstyckesavkännare med hjälp av en överfräst yta i längd enligt följande:

- Mät skaftfräs på verktygsförinställningsanordningen
- Förvara den uppmätta skaftfräsen i maskinens verktygsmagasin
- Registrera verktygsdata för skaftfräsen i verktygsförvaltningen
- Uppspänning av råämne



- Välj driftart **Manuell**
- Växla in skaftfräs i maskinen
- Koppla in spindeln, t.ex. med **M3**
- Tangera på råämnet med hjälp av handratten

  Ytterligare information: "Ställ in referenspunkt med fräsverktygen", Sida 1066
- Ställ in utgångspunkt i verktygsaxeln, t.ex. **Z**
- Positionera skaftfräsen intill råämnet
- Ansättning med litet värde i verktygsaxeln, t.ex. **-0.5 mm**
- Överfräs råämnet med hjälp av handratten
- Ställ in utgångspunkt på nytt i verktygsaxeln, t.ex. **Z=0**
- Koppla från spindeln, t.ex. med **M5**
- Växla in verktygsavkänningssystemet
- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Avkännarsyst Kalibrering**

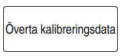


- Välj mätmetod **Längdkalibrering**
- > Styrsystemet visar aktuella kalibreringsdata.
- Ange position utgångsyta, t.ex. **0**
- Positionera arbetsstyckesavkännaren nära ytan på den frästa ytan

> **i** Kontrollera om området som ska avkännas är plant och fritt från spån innan du startar avkännarsystemfunktionen.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet utför avkänningen och drar därefter automatiskt tillbaka arbetsstyckesavkännaren till startpunkten.
- Kontrollera resultatet



- Välj **Överta kalibreringsdata**
- > Styrsystemet övertar den kalibrerade längden på 3D-avkännarsystemet i verktygstabellen.



- Välj **Avsluta avkänning**
- > Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Avkännarsyst Kalibrering**.

35.2.2 Kalibrera radie för arbetsstyckesavkännaren

Du kalibrerar en arbetsstyckesavkännare med hjälp av en inställningsring i radien enligt följande:

- Spänn fast inställningsringen på maskinbordet, t.ex. med spännklämmor



- Välj driftart **Manuell**
- Positionera 3D-avkännarsystemet i inställningsringens hål

> **i** Var noga med att avkännarkulan är helt försänkt i kalibreringsringen. Detta gör att styrsystemet avkänner med den största punkten på avkännarkulan.

- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Avkännarsyst Kalibrering**



- Välj mätmetod **Radie**



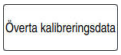
- Välj kalibreringsstandard **Inställningsring**
- Ange kalibreringsringens diameter
- Ange startvinkel
- Ange antal avkänningspunkter



- Tryck på knappen **NC-start**

> 3D-avkännarsystemet känner av alla erforderliga punkter i en automatisk avkänningsrutin. Styrsystemet beräknar då den effektiva avkännarkulradien. När omslagsmätning är möjlig, beräknar styrsystemet centrumoffset.

- Kontrollera resultatet



- Välj **Överta kalibreringsdata**

> Styrsystemet sparar 3D-avkännarsystemets kalibrerade radie i verktygstabellen.



- Välj **Avsluta avkänning**

> Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Avkännarsyst Kalibrering**.

35.2.3 3D-kalibrera arbetsstyckesavkännaren (#92 / #2-02-1)

Du kalibrerar en arbetsstyckesavkännare med hjälp av en kalibreringskula i radien enligt följande:

- Spänn fast inställningsringen på maskinbordet, t.ex. med spännklämmor



- Välj driftart **Manuell**
- Positionera arbetsstyckesavkännaren i mitten över kulan
- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Avkännarsyst Kalibrering**



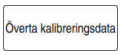
- Välj mätmetod **Radie**



- Välj Kalibreringsstandard **Kalibreringskula**
- Ange kulans diameter
- Ange startvinkel
- Ange antal avkänningspunkter



- Tryck på knappen **NC-start**
- > 3D-avkännarsystemet känner av alla erforderliga punkter i en automatisk avkänningsrutin. Styrsystemet beräknar då den effektiva avkännarkulradien. När omslagsmätning är möjlig, beräknar styrsystemet centrumoffset.
- Kontrollera resultatet



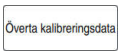
- Välj **Överta kalibreringsdata**
- > Styrsystemet sparar 3D-avkännarsystemets kalibrerade radie i verktygstabellen.
- > Styrsystemet visar mätmetoden **3D-kalibrera**.



- Välj mätmetod **3D-kalibrera**
- Ange antal avkänningspunkter



- Tryck på knappen **NC-start**
- > 3D-avkännarsystemet känner av alla erforderliga punkter i en automatisk avkänningsrutin.



- Välj **Överta kalibreringsdata**
- > Styrsystemet sparar avvikelserna i en kompensringsvärdestabell under **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- Välj **Avsluta avkänning**
- > Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Avkännarsyst Kalibrering**.

Anvisningar för kalibrering

- Styrsystemet måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning.
- Om du trycker på knappen **OK** efter kalibreringen tillämpar styrsystemet kalibreringsvärdena för det aktiva avkännarsystemet. Uppdaterade verktygsdata är verksamma omedelbart, ett förnyat verktygsanrop är inte nödvändigt.
- HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.
- När du utför en utvändig kalibrering, måste du förpositionera avkännarsystemet i centrum över kalibreringskulan eller kalibreringsdornen. Kontrollera att det går att köra fram till avkänningspunkterna utan risk för kollision.
- Styrsystemet sparar avkännarsystemets effektiva längd och effektiva radie i verktygstabellen. Styrsystemet sparar avkännarsystemets mittförskjutning i avkännarsystemtabellen. Styrsystemet kopplar samman uppgifterna från avkännarsystemtabellen med uppgifterna från verktygstabellen med hjälp av parametern **TP_NO**.

  Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

35.3 Inställning av arbetsstycket med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1)

Användningsområde

Med funktionen **Rigga ett arbetsstycke** kan du beräkna ett arbetsstyckes position och snedställning med en enda avkännarsystemsfunktion och spara den som arbetsstyckets utgångspunkt. Du kan känna av krökta ytor under inställningen.

Du får ytterligare hjälp av styrsystemet som visar fastspänningssituationen och möjliga avkänningspunkter i arbetsområdet **Simulering** med hjälp av en 3D-modell.

Relaterade ämnen

- Avkännarfunktioner i tillämpningen **inriktning**

  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
- Skapa en STL-fil för ett arbetsstycke

  Ytterligare information: "Exportera simulerat arbetsstycke som STL-fil", Sida 1642
- Arbetsområdet **Simulering**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Kalibrera spänndon med grafiskt stöd (#140 / #5-03-2)

  Ytterligare information: "Integrera spänndon i kollisionsövervakningen (#140 / #5-03-2)", Sida 1239

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Inställning med grafiskt stöd (#159 / #1-07-1)
- Arbetsstyckesavkännaren har definierats på ett lämpligt sätt i verktygshanteringen:
  - Kulradie i kolumnen **R2**
  - Vid avkänning på sneda ytor ska spindelorientering i kolumnen **TRACK** vara aktivt

  Ytterligare information: "Verktygsdata för avkännarsystem", Sida 338
- Arbetsstyckesavkännaren har kalibrerats

  Vid avkänning på sneda ytor måste du 3D-kalibrera arbetsstyckesavkännaren (#92 / #2-02-1).

  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704
- 3D-modell av arbetsstycket som STL-fil

  STL-filen får innehålla max. 300 000 trianglar. Ju mer 3D-modellen motsvarar det verkliga arbetsstycket, desto mer exakt kan du ställa in arbetsstycket.

  Optimera vid behov 3D-modellen med funktionen **3D-gallernät** (#152 / #1-04-1).

  Ytterligare information: "Generera STL-filer med 3D-gallernät (#152 / #1-04-1)", Sida 1555

Funktionsbeskrivning

Funktionen **Rigga ett arbetsstycke** finns som avkännarsystemsfunktion i tillämpningen **inriktning** i driftarten **Manuell**.

Omfattningen hos funktionen **Rigga ett arbetsstycke** är beroende av programvaruoptionerna Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1) och Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1) på följande sätt:

- Båda programvaruoptionerna aktiverade:

  Före inställningen kan du tilta verktyget och under inställningen positionera det, för att även kunna känna av komplexa arbetsstycken, t.ex. friformsdelar.
- Endast Utökade funktioner grupp 1 (#8 / #1-01-1) aktiverat:

  Du kan tilta före inställningen. Bearbetningsplanet måste vara konsekvent. Om du flyttar rotationsaxlarna mellan avkänningspunkterna visar styrsystemet ett felmeddelande.

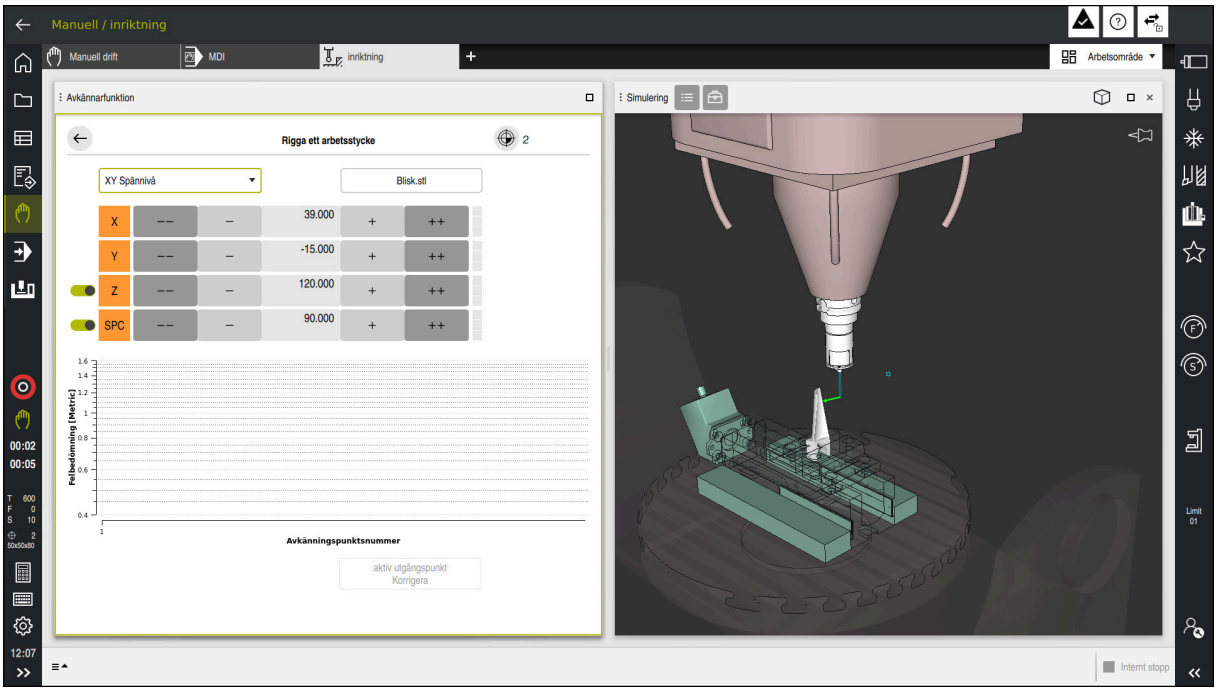
  > Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (fönstret **3D ROT**) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent.
- Ingen av de båda programvaruoptionerna är aktiverad:

  Du kan inte tilta före inställningen. Om du flyttar rotationsaxlarna mellan avkänningspunkterna visar styrsystemet ett felmeddelande.

Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106

Arbetsområdet Simulering har utökats

Utöver arbetsområdet **Avkännarfunktion** tillhandahåller arbetsområdet **Simulering** grafiskt stöd vid inställning av arbetsstycket.



Funktionen **Rigga ett arbetsstycke** med arbetsområdet **Simulering** öppet

När funktionen **Rigga ett arbetsstycke** är aktiv visar arbetsområdet **Simulering** följande innehåll:

- Arbetsstyckets aktuella position sett från styrsystemet
- Avkända punkter på arbetsstycket
- Möjlig vidrörningsriktning med hjälp av en pil:
  - Ingen pil

    Vidrörelse är inte möjlig. Arbetsstyckesavkännaren befinner sig för långt bort från arbetsstycket, eller så befinner sig arbetsstyckesavkännaren i arbetsstycket, sett från styrsystemet.

    I sådana fall kan du ev. korrigera 3D-modellens position i simuleringen.
  - Röd pil

    Det går inte att känna av i pilens riktning.

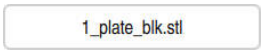
    > Avkänningen av kanter, hörn eller kraftigt krökta områden av arbetsstycket ger inga exakta mätresultat. Därför spärrar styrsystemet avkänning i dessa områden.
  - Gul pil

    Det går under vissa omständigheter att känna av i pilens riktning. Avkänningen sker i en bortvald riktning eller skulle kunna orsaka kollisioner.
  - Grön pil

    Det är möjligt att känna av i pilens riktning.

Symboler och funktionsknappar

Funktionen **Rigga ett arbetsstycke** har följande symboler och knappar:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Öppna fönstret **Ändra utgångspunkten** Du kan välja en arbetsstyckeutgångspunkt och en palettutgångspunkt och redigera dem om det behövs. När den första punkten har känts av visar styrsystemet symbolen gråtonad.
XY Spännivå	Med den här urvalsmenyn definierar du avkänningsläget. Beroende på avkänningsläge visar styrsystemet axelriktningarna och rymdvinklarna. **Ytterligare information:** "Avkänningsläge", Sida 1715
	3D-modellens filnamn
	Flytta det virtuella arbetsstyckets position 10 mm eller 10° i negativ axelriktning I en linjäraxel flyttar du arbetsstycket i mm, och i en rotationsaxel i grader.
	Flytta det virtuella arbetsstyckets position 1 mm eller 1° i negativ axelriktning
	■ Ange det virtuella arbetsstyckets position direkt ■ Värde och uppskattad noggrannhet hos värdet efter avkänningen
	Flytta det virtuella arbetsstyckets position 1 mm eller 1° i positiv axelriktning
	Flytta det virtuella arbetsstyckets position 10 mm eller 10° i positiv axelriktning
	Riktningens status Styrsystemet visar följande färger: ■ Grå Axelriktningen är bortvald i den här inställningsprocessen och tas inte med i beräkningen. ■ Vit Det finns inga beräknade avkänningspunkter. ■ Röd Styrsystemet kan inte bestämma arbetsstyckets position i den här axelriktningen. ■ Gul Arbetsstyckets position innehåller redan information i den här axelriktningen. Informationen är vid detta tillfälle ännu inte meningsfull. ■ Grön Styrsystemet kan bestämma arbetsstyckets position i den här axelriktningen.
aktiv utgångspunkt Korrigera	Styrsystemet sparar de beräknade värdena på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Avkänningsläge

Du kan känna av arbetsstycket med följande lägen:

- **XY Spännivå**
  Axelriktningarna **X**, **Y** och **Z** samt rymdvinkeln **SPC**
- **XZ Spännivå**
  Axelriktningarna **X**, **Y** och **Z** samt rymdvinkeln **SPB**
- **YZ Spännivå**
  Axelriktningarna **X**, **Y** och **Z** samt rymdvinkeln **SPA**
- **6D**
  Axelriktningarna **X**, **Y** och **Z** samt rymdvinklarna **SPA**, **SPB** och **SPC**

Beroende på avkänningsläge visar styrsystemet axelriktningarna och rymdvinklarna. I fastspänningsplanen **XY**, **XZ** och **YZ** kan du vid behov välja bort verktygsaxeln och rymdvinkeln med en funktionsknapp. Styrsystemet tar inte hänsyn till avaktiverade axelriktningar vid inställningen, utan placerar bara arbetsstycket med hänsyn till de andra axelriktningarna.

HEIDENHAIN rekommenderar att inställningen görs med hjälp av följande steg:

1 Förpositionera 3D-modellen i maskinrummet

  Styrsystemet känner ännu inte till arbetsstyckets exakta position, utan bara arbetsstyckesavkännarens. När du förpositionerar 3D-modellen baserat på arbetsstyckesavkännarens läge får du värden som ligger nära det verkliga arbetsstyckets position.

2 Ange den första avkänningspunkten i axelriktningarna **X**, **Y** och **Z**

  När styrsystemet kan bestämma positionen i en axelriktning byter styrsystemet status på axeln till grön.

3 Bestäm rymdvinklarna med ytterligare avkänningspunkter

  För att få största möjliga noggrannhet vid avkänning av rymdvinklarna ska du ställa in avkänningspunkterna så långt ifrån varandra som möjligt.

4 Öka noggrannheten med ytterligare kontrollpunkter

  Ytterligare kontrollpunkter i slutet av kalibreringen ökar överensstämmelsens noggrannhet och minimerar orienteringsfelen mellan 3D-modellen och det verkliga arbetsstycket. Genomför så många avkänningar som behövs tills styrsystemet visar önskad noggrannhet under det aktuella värdet.

För varje avkänningspunkt visar felbedömningsdiagrammet hur långt bort 3D-modellen uppskattas vara från det verkliga arbetsstycket.

Ytterligare information: "Felbedömningsdiagram", Sida 1716

Felbedömningsdiagram

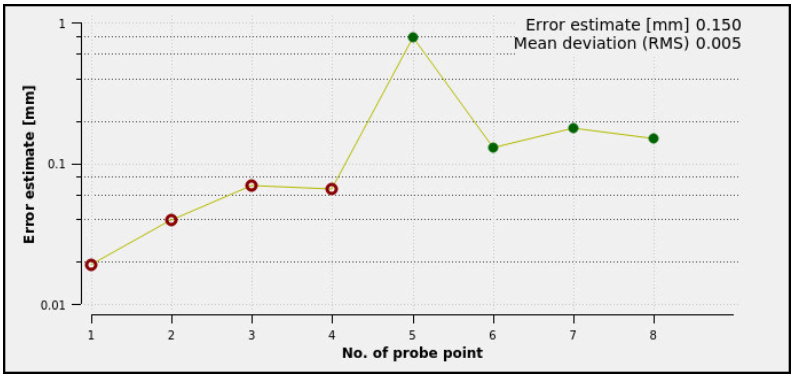
För varje avkänningspunkt begränsar du arbetsstyckets möjliga placering ytterligare och ställer in 3D-modellen närmare den verkliga positionen i maskinen.

Felbedömningsdiagrammet visar det uppskattade värdet för hur långt bort 3D-modellen är från det verkliga arbetsstycket. Styrsystemet tar hänsyn till hela arbetsstycket, inte bara avkänningspunkterna.

När felbedömningsdiagrammet visar gröna cirklar och önskad noggrannhet är inställningen klar.

Följande faktorer påverkar hur exakt du kan kalibrera arbetsstycken:

- Precisionen hos arbetsstyckesavkännaren
- Noggrannheten hos maskinkinematiken
- 3D-modellens avvikelser från det verkliga arbetsstycket
- Det verkliga arbetsstyckets status, t.ex. obearbetade områden



Felbedömningsdiagram i funktionen **Rigga ett arbetsstycke**

Felbedömningsdiagrammet i funktionen **Rigga ett arbetsstycke** visar följande information:

- **Medelavvikelse (RMS)**

  Det här området visar det verkliga arbetsstyckets genomsnittliga avstånd från 3D-modellen i mm.
- **Felbedömning [mm]**

  Den här axeln visar förloppet hos felbedömningen med hjälp av de enskilda avkänningspunkterna. Styrsystemet visar röda cirklar tills det lyckats bestämma alla axelriktningar. Då visar styrsystemet gröna cirklar.
- **Avkänningspunktsnummer**

  Denna axel visar numren på de enskilda beröringspunkterna.

35.3.1 Inställning av arbetsstycket

Du ställer in utgångspunkten med funktionen **Rigga ett arbetsstycke** på följande sätt:

- Fäst det verkliga arbetsstycket i maskinrummet



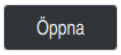
- Välj driftart **Manuell**
- Växla in arbetsstyckesavkännaren
- Positionera arbetsstyckesavkännaren manuellt ovanför arbetsstycket vid en framträdande punkt, t.ex. ett hörn

> Detta steg underlättar följande process.

- Välj tillämpningen **inriktning**



- Välj **Rigga ett arbetsstycke**
- > Styrsystemet öppnar menyn **Rigga ett arbetsstycke**.
- Välj en lämplig 3D-modell för det verkliga arbetsstycket



- Välj **Öppna**
- > Styrsystemet öppnar den valda 3D-modellen i simulationen.



- Öppna vid behov fönstret **Ändra utgångspunkten**
- Välj ev. en ny utgångspunkt



- Välj ev. **Överför**



- Förpositionera 3D-modellen i det virtuella maskinrummet med hjälp av knapparna för de enskilda axelriktningarna

> Utgå från arbetsstyckesavkännaren när du förpositionerar arbetsstycket.
>
> Du kan även korrigera arbetsstyckets position manuellt under inställningen med förskjutningsfunktionerna. Känn sedan av en ny punkt.

- Bestäm avkänningsläget, t.ex. **XY Spännivå**
- Positionera arbetsstyckesavkännaren tills styrsystemet visar en grön nedåtpil

> Eftersom du hittills bara har förpositionerat 3D-modellen kan den gröna pilen inte ge någon säker information om huruvida du känner av det önskade området av arbetsstycket vid avkänningen. Kontrollera om arbetsstyckets position i simuleringen och maskinen stämmer överens och om avkänningen kan ske i pilriktningen på maskinen.
>
> Känn inte av i omedelbar närhet till kanter, avfasningar eller avrundningar.



- ▶ Tryck på knappen **NC-Start**
- > Styrsystemet känner av i pilriktningen.
- > Styrsystemet färgar statusen för axeln **Z** grön och flyttar arbetsstycket till den avkända positionen. Styrsystemet markerar den vidrörda positionen i simuleringen med en punkt.
- ▶ Upprepa processen i axelriktningarna**X+** och **Y+**
- > Styrsystemet färgar axlarnas status grön.
- ▶ Vidrör ytterligare punkter i axelriktningen **Y+** för grundvridningen
- > Styrsystemet färgar statusen för rymdvinkeln **SPC** grön.
- ▶ Vidrör kontrollpunkten i axelriktning **X-**



- ▶ Välj **aktiv utgångspunkt Korrigera**
- > Styrsystemet sparar de beräknade värdena på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.



- ▶ Avsluta funktionen **Rigga ett arbetsstycke**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

För att fastspänningssituationen i maskinen ska kunna kännas av exakt måste du kalibrera arbetsstyckesavkännaren ordentligt och definiera värdet **R2** korrekt i verktygshanteringen. Annars kan felaktig verktygsdata från arbetsstyckesavkännaren leda till oegentligheter vid mätning och eventuellt en kollision.

- ▶ Kalibrera arbetsstyckesavkännaren med regelbundna avstånd
- ▶ Mata in parameter **R2** i verktygshanteringen

- Styrsystemet kan inte identifiera skillnader i utformningen mellan 3D-modellen och det verkliga arbetsstycket.
- Om du tilldelar arbetsstyckesavkännaren en verktygshållare kan du lättare identifiera ev. kollisioner.
- HEIDENHAIN rekommenderar att du känner av kontrollpunkter på båda sidor av arbetsstycket för en axelriktning. Då korrigerar styrsystemet 3D-modellens position i simuleringen proportionerligt.

35.4 Mäta verktyget med skrapning

Användningsområde

Alla maskiner har inte någon verktygsavkännare för mätning av verktyg. Med avkännarfunktionen **Mäta upp verktyget** bestämmer du verktygets mått genom att skrapa på ett arbetsstycke.

Relaterade ämnen

- Avkännarfunktioner i tillämpningen **inriktning**
  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
- Automatisk mätning av verktyget med cykler
  Ytterligare information: "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989

Funktionsbeskrivning

För skrapningen använder du inget 3D-avkännarsystem, utan verktyget som ska mätas. Vid skrapning kör du försiktigt fram verktyget till en yta på arbetsstycket tills du ser en liten spånborttagning. Du uppnår en högre noggrannhet med handratten.

Med avkänningsriktningen **X** eller **Y** bestämmer du verktygets radie. När du väljer avkänningsriktningen **Z** bestämmer du verktygets längd.

Funktionsnappar i funktionen Mäta upp verktyget

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för att skriva de beräknade värdena för radien eller längden i verktygstabellen:

Kommandofält	Betydelse
Skriv grundläggande värde	Styrsystemet överför värdena till kolumnerna **R** eller **L**. Styrsystemet återställer de befintliga deltavärdena i kolumnerna **DR** eller **DL**.
Skriv deltavärde	Styrsystemet för in deltavärdena i kolumnerna **DR** eller **DL**.

Ytterligare information: "Verktygstabeller", Sida 2120

35.4.1 Mäta verktyget med skrapning

Såhär beräknar du måtten hos en pinnfräs med funktionen **Mäta upp verktyget**:

- ▶ Välj driftart **Manuell**
- ▶ Ställ ev. in arbetsstyckets utgångspunkt

> Ställ in arbetsstyckets utgångspunkt på ytorna som ska skrapas för att erhålla en tydlig referens.

- ▶ Växla in verktyget som ska mätas
- ▶ Definiera ev. varvtalet
- ▶ Starta verktygsspindeln
- ▶ Välj tillämpningen **inriktning**
- ▶ Välj avkänningsfunktion **Mäta upp verktyget**
- ▶ Skrapa arbetsstycket i önskad axelriktning, t.ex. **X+**
- ▶ Välj tillhörande avkänningsriktning **X+**
- ▶ Välj **Överför är-position**
- > Styrsystemet överför X-axelns är-position till kolumnen **Ärvärde**.
- > Styrsystemet visar mätresultaten.
- ▶ Ange **Börvärde**, t.ex. **0**
- ▶ Välj **Skriv grundläggande värde**
- > Styrsystemet överför värdet till kolumnen **R** i verktygstabellen.
- > Styrsystemet återställer det befintliga värdet i kolumnen **DR**.

> Om du väljer **Skriv deltavärde** för styrsystemet bara in ett deltavärde i kolumnen **DR**.

- ▶ Skrapa ev. i ännu en axelriktning, t.ex. **Z-**
- ▶ Välj **Avsluta avkänning**
- > Styrsystemet stänger avkänningsfunktionen **Mäta upp verktyget**.

35.5 Avstängning avkännarsystemövervakning

Användningsområde

Om du förflyttar en arbetsstyckesavkännare för nära arbetsstycket vid förflyttning kan du oavsiktligt avleda arbetsstyckes-avkännarsystemet. Du kan inte friköra ett avledd arbetsstyckesavkännare i övervakad status. Du kan friköra ett avledd arbetsstyckesavkännare genom att stänga av avkännarsystemets övervakning.

Funktionsbeskrivning

Om styrsystemet inte får någon stabil signal från avkännaren visar det funktionsknappen **Avstängning avkännarsystemets övervak**.

Så länge som avkännarsystemsövervakningen är avaktiverad visar styrsystemet felmeddelandet **Avkännarsystemsövervakningen är avaktiverad i 30 sekunder**. Detta felmeddelande kvarstår bara i 30 sekunder.

35.5.1 Inaktivera avkännarsystemövervakning

Du inaktiverar avkännarsystemövervakningen på följande sätt:

- ▶ Välj driftart **Manuell**
- ▶ Välj **Avstängning avkännarsystemets övervak**
- > Styrsystemet avaktiverar avkännarsystemsövervakningen i 30 sekunder.
- ▶ Förflytta eventuellt avkännarsystemet så att styrsystemet får en stabil signal från avkännaren

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

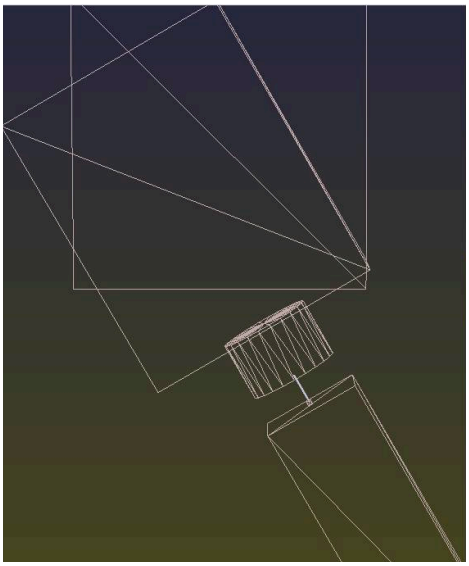
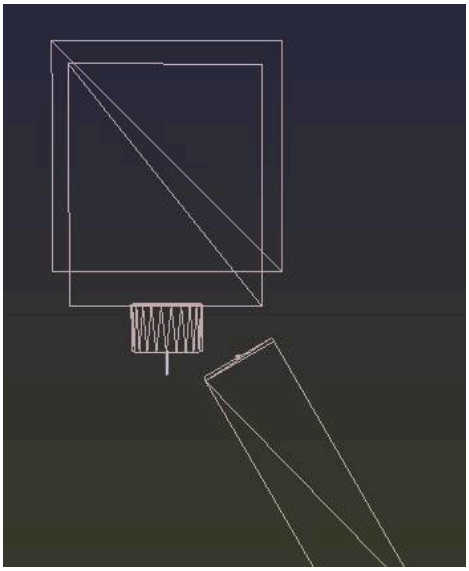
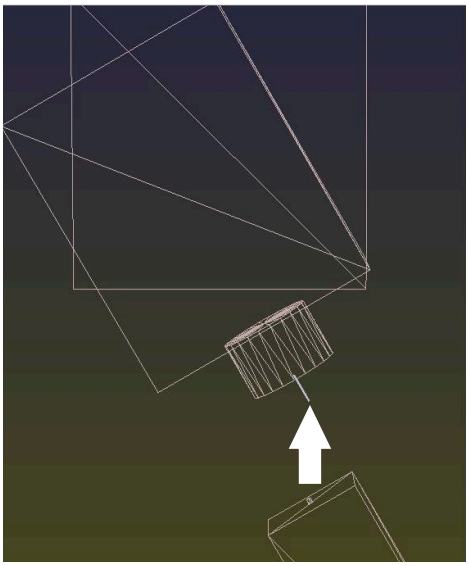
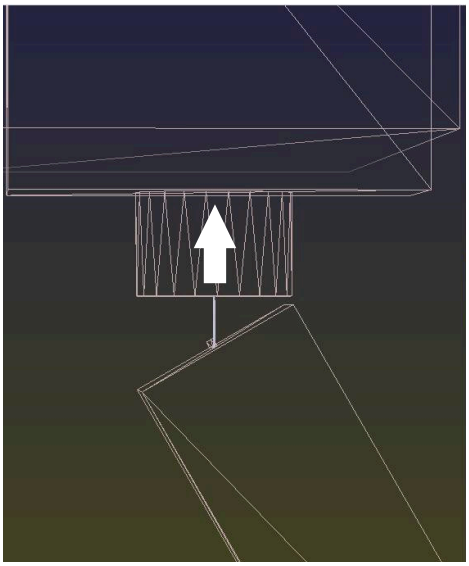
Om avkännarsystemsövervakningen är avaktiverad utför styrsystemet inte någon kollisionsövervakning. Du måste säkerställa att avkännarsystemet kan förflyttas på ett säkert sätt. Vid felaktigt vald förflyttningsriktning finns det kollisionsrisk!

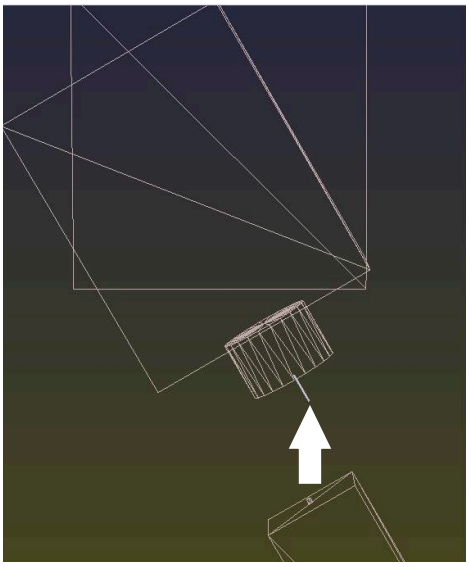
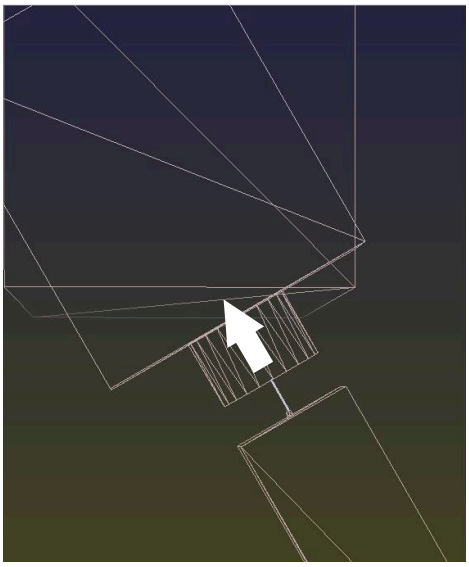
- ▶ Förflytta axlarna försiktigt i driftsättet **Manuell**

Om avkännaren ger en stabil signal inom de 30 sekunderna aktiveras avkännarsystemsövervakningen automatiskt innan 30 sekunder har gått och felmeddelandet tas bort.

35.6 Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning

Följande exempel visar skillnaden mellan de båda möjligheterna.

Offset	**3D-grundvridning**
Ursprungligt tillstånd	Ursprungligt tillstånd
	
Positionsvisning: ■ Ärposition ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Utgångspunktstabell: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Positionsvisning: ■ Ärposition ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Utgångspunktstabell: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Rörelse i +Z i icke-tiltat tillstånd	Rörelse i +Z i icke-tiltat tillstånd
	

Offset	3D-grundvridning
Rörelse i +Z i tiltat tillstånd **PLANE SPATIAL** med **SPA+0 SPB+0 SPC +0**	Rörelse i +Z i tiltat tillstånd **PLANE SPATIAL** med **SPA+0 SPB+0 SPC+0**
	
> Orienteringen **stämmer inte**!	> Orienteringen stämmer! > Den efterföljande bearbetningen **är korrekt**.

HEIDENHAIN rekommenderar att du använder 3D-grundvridning, eftersom denna möjlighet är mer flexibelt användbar.

36

Avkännarcykler för arbetsstycket

36.1 Översikt

Beräkna arbetsstyckets snedställning

Cykel		Anrop	Ytterligare information
400	**GRUNDVRIDNING** ■ Automatisk mätning via två punkter ■ kompensering via funktionen grundvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1743
401	**ROT 2 HAAL** ■ Automatisk mätning via två hål ■ kompensering via funktionen grundvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1747
402	**ROT VIA 2 TAPPAR** ■ Automatisk mätning via två tappar ■ kompensering via funktionen grundvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1752
403	**ROT VIA VRID-AXEL** ■ Automatisk mätning via två punkter ■ Kompensering genom vridning av rundbord	**DEF**-aktiv	Sida 1757
404	**SAETT GRUNDVRIDNING** ■ Inställning av en godtycklig grundvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1761
405	**ROT VIA C-AXEL** ■ Automatisk uppriktning av en vinkelförskjutning mellan ett håls centrum och den positiva Y-axeln ■ Kompensering genom vridning av rundbord	**DEF**-aktiv	Sida 1763
1410	**AVKAENNING KANT** ■ Automatisk mätning via två punkter ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1768
1411	**AVKAENNING TVAA CIRKLAR** ■ Automatisk mätning via två borrhål eller tappar ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1774
1412	**AVKANNING SNED KANT** ■ Automatisk registrering via två punkter på en sned kant ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1783
1416	**AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT** ■ Automatisk skärningspunktsregistrering via fyra avkänningspunkter på två räta linjer ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1791

Cykel		Anrop	Ytterligare information
1420	**AVKAENNING PLAN** ■ Automatisk mätning via tre punkter ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	**DEF**-aktiv	Sida 1799

Registrera utgångspunkt

Cykel		Anrop	Ytterligare information
408	**UTGPKT SPARCENTRUM** ■ Invändig mätning av ett spårs bredd ■ Inställning av spårcentrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1812
409	**UTGPKT. CENTRUM KAM** ■ Utvändig mätning av en kams bredd ■ Inställning av kamcentrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1817
410	**UTGPKT INV. REKTANG.** ■ Invändig mätning av en rektangels längd och bredd ■ inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1822
411	**UTGPKT UTV. REKTANG.** ■ Utvändig mätning av en rektangels längd och bredd ■ inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1827
412	**UTGPKT INV. CIRKEL** ■ Invändig mätning av fyra valfria cirkelpunkter ■ inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1833
413	**UTGPKT UTV. CIRKEL** ■ Utvändig mätning av fyra valfria cirkelpunkter ■ inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1840
414	**UTGPKT UTV. HOERN** ■ Utvändig mätning av två linjer ■ Inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1847
415	**UTGPKT INV. HOERN** ■ Invändig mätning av två linjer ■ Inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1854
416	**UTGPKT HAALCIRKEL CC** ■ Mätning av tre valfria hål på hålcirkeln ■ Inställning av hålcirkelcentrum som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1860
417	**UTG.PUNKT I TS-AXEL** ■ Uppmätning av valfri position i verktygsaxeln ■ Inställning av valfri position som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1866

Cykel		Anrop	Ytterligare information
418	**UTG.PKT VIA 4 HAAL** ■ Korsvis mätning av två hål ■ Inställning av förbindelselinjernas skärningspunkt som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1870
419	**UTGPUNKT I EN AXEL** ■ Uppmätning av valfri position i en valbar axel ■ Inställning av en valfri position i en valbar axel som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1875
1400	**AVKANNING POSITION** ■ Mätning av en enskild position ■ Sätt i förekommande fall utgångspunkten	**DEF**-aktiv	Sida 1878
1401	**AVKANNING CIRKEL** ■ Invändig eller utvändig mätning av cirkelpunkter ■ Ställ ev. in cirkelns centrumpunkt som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1883
1402	**AVKANNING KULA** ■ Mätning av punkter på en kula ■ Ställ ev. in kulans centrumpunkt som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1888
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** ■ Beräkna centrumpunkten hos en spår- eller kambredd ■ Ställ ev. in centrumpunkten som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1892
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** ■ Mäta baksnittet ■ Mäta en enskild position med L-format mätstift ■ Sätt i förekommande fall utgångspunkten	**DEF**-aktiv	Sida 1897
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** ■ Mäta baksnittet ■ Mäta centrumpunkten hos spår- eller kambredden med L-format mätstift ■ Ställ ev. in centrumpunkten som utgångspunkt	**DEF**-aktiv	Sida 1902

Kontrollera arbetsstycket

Cykel		Anrop	Ytterligare information
0	**REFERENSYTA** ■ Mätning av en koordinat i en valbar axel	**DEF**-aktiv	Sida 1914
1	**POLAER UTG.PUNKT** ■ Mätning av en punkt ■ Axelriktning via vinkel	**DEF**-aktiv	Sida 1916
420	**MAETNING VINKEL** ■ Uppmätning av vinkel i bearbetningsplanet	**DEF**-aktiv	Sida 1918

Cykel		Anrop	Ytterligare information
421	**MAETNING HAAL** ■ Uppmätning av ett håls läge ■ Uppmätning av ett håls diameter ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1922
422	**MAETNING CIRKEL UTV.** ■ Uppmätning av en cirkelformad tapps läge ■ Uppmätning av en cirkelformad tapps diameter ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1928
423	**MAETNING REKT. INV.** ■ Uppmätning av en rektangulär fickas läge ■ Uppmätning av en rektangulär fickas längd och bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1934
424	**MAETNING REKT. UTV.** ■ Uppmätning av en rektangulär tapps läge ■ Uppmätning av en rektangulär tapps längd och bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1939
425	**MAETNING INV. BREDD** ■ Uppmätning av ett spårs läge ■ Uppmätning av ett spårs bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1943
426	**MAETING OE UTV.** ■ Uppmätning av en kams läge ■ Uppmätning av en kams bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1948
427	**MAETA KOORDINAT** ■ Uppmätning av en godtycklig koordinat i en valbar axel ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1953
430	**MAETNING HAALCIRKEL** ■ Uppmätning av hålcirkelns centrumpunkt ■ Uppmätning av en hålcirkels diameter ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	**DEF**-aktiv	Sida 1958
431	**MAETNING PLAN** ■ En ytas vinkel genom mätning av tre punkter	**DEF**-aktiv	Sida 1963

Känna av positionen i planet eller i utrymmet

Cykel		Anrop	Ytterligare information
3	**MAETNING** ■ Avkännarcykel för att skapa specialcykler	**DEF**-aktiv	Sida 1970
4	**MAETNING 3D** ■ Uppmätning av en valfri position	**DEF**-aktiv	Sida 1972

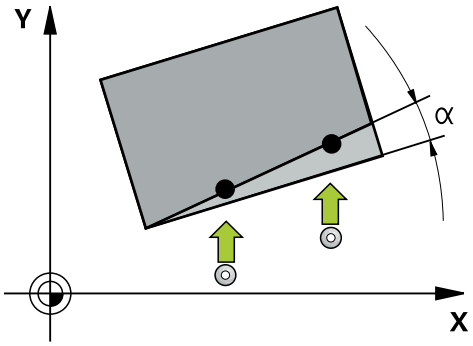
Cykel		Anrop	Ytterligare information
444	**AVKAENNING 3D** ■ Uppmätning av en valfri position ■ Fastställande av avvikelse i förhållande till börkoordinaterna	**DEF**-aktiv	Sida 1975

Påverka cykelförlopp

Cykel		Anrop	Ytterligare information
441	**SNABB AVKAENNING** ■ Avkännarcykel för definition av olika avkänningsparametrar	**DEF**-aktiv	Sida 1981
1493	**EXTRUDERING AVKANNING** ■ Avkännarcykel för definition av en extrudering ■ Extruderingsriktning, -antal och -längd kan programmeras	**DEF**-aktiv	Sida 1985

36.2 Grunder för avkännarcykler 14xx

36.2.1 Användningsområde



Avkännarcyklerna innehåller följande:

- Beaktande av aktiv maskinkinematik
- Halvautomatisk avkänning
- Övervakning av toleranser
- Hänsyn till 3D-kalibrering
- Samtidig bestämning av vridning och position

Förklaringar av begrepp

Beteckning	Kort beskrivning
Börposition	Position från din ritning, t.ex. hålets position
Nominellt mått	Mått från din ritning, t.ex. hålets diameter
Ärposition	Positionens mätresultat, t.ex. hålets position
Är-mått	Måttets mätresultat, t.ex. hålets diameter
I-CS	Inmatat koordinatsystem I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Arbetsstyckets koordinatsystem W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Objekt	Avkänningsobjekt: cirkel, tapp, plan, kant

36.2.2 Utvärdering

Mätresultat i Q-parametrar

Styrsystemet lägger in mätresultatet från respektive avkänningscykel i de globalt verksamma Q-parametrarna **Q9xx**. Du kan återanvända parametrarna i ditt NC-program. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

Verktygsaxelns utgångspunkt

Styrsystemet ställer in utgångspunkten i det bearbetningsplan som du har definierat via avkännaraxeln i ditt mätprogram.

Aktiv avkännaraxel	Inställning av utgångspunkt i
Z	X och Y
Y	Z och X
X	Y och Z

Anmärkning

- Förskjutningar kan skrivas till bastransformationen av utgångspunktstabellen när avkänning sker med aktiv TCPM med konsekvent bearbetningsplan eller vid objekt.
- Rotationer kan skrivas i bastransformationen av utgångspunktstabellen som en grundvridning eller som en axelförskjutning av den första vridbordsaxeln sedd från arbetsstycket.

36.2.3 Protokoll

De registrerade resultaten protokolleras i **TCHPRAUTO.html** samt lagras i den cykel som är avsedd för Q-parametern.

De uppmätta avvikelserna representerar skillnaden mellan de uppmätta ärvärdena och toleranscentrum. Om ingen tolerans har angivits refererar de till märkmåttet.

Högst upp i protokollet visas huvudprogrammets måttenhet.

36.2.4 Anmärkning

- Avkänningspositionerna avser de programmerade börpositionerna i I-CS.
- Börpositionerna finns på din ritning.
- Före cykeldefinitionen måste du programmera ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Avkännarcyklerna 14xx har stöd för mätstiftsformen **SIMPLE** och **L-TYPE**.
- För att optimala resultat ska uppnås med en L-TYPE i fråga om noggrannhet, rekommenderar vi att avkänningen och kalibreringen utförs med samma hastighet. Observera matningsoverridens läge om denna är verksam vid avkänning.
- Om arbetsstyckesavkännaren inte avviker exakt vågrätt eller lodrätt kan det uppstå avvikelser i mätresultaten. Därför rekommenderar HEIDENHAIN att du 3D-kalibrerar arbetsstyckesavkännaren före avkänningen (#92 / #2-02-1). Avkännar-cyklerna **14xx** tar hänsyn till 3D-kalibreringsdata.
- Om du inte bara vill använda vridningen, utan också en uppmätt position måste du känna av så mycket som möjligt lodrätt mot ytan. Ju större vinkelfel och ju större radie för mätkulan, desto större är positionsfelet. På grund av stora vinkelavvikelser i utgångsläget kan motsvarande positionsavvikelser uppstå här.

36.2.5 Halvautomatiskt läge

När avkänningspositionerna baserat på den aktuella nollpunkten inte är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge. Här kan du bestämma startpositionen genom manuell förpositionering innan avkänningen utförs.

Då sätter du ett **"?"** framför den nödvändiga bör-positionen. Det här kan du åstadkomma via urvalsalternativet **Namn** i åtgärdsfältet. Beroende på objekt måste du definiera börpositioner som bestämmer riktningen på avkänningen, se ”Exempel”.

Beroende på objekt måste du definiera börpositioner som bestämmer riktningen på avkänningen.

Exempel:

- **Ytterligare information:** "Uppriktning via två hål", Sida 1735
- **Ytterligare information:** "Uppriktning via en kant", Sida 1736
- **Ytterligare information:** "Uppriktning via planet", Sida 1737

Cykelförlopp

Gör på följande sätt:

- ▶ Exekvera cykeln
- > Styrsystemet avbryter NC-programmet.
- > Ett fönster visas.
- ▶ Använd axelriktningstangenterna för att placera avkännarsystemet vid önskad avkänningspunkt

  eller
- ▶ Använd den elektriska handratten för att placera avkännarsystemet vid önskad punkt
- ▶ Ändra ev. avkänningsriktning i fönstret
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet stänger fönstret och utför den första avkänningen.
- > Om **MODE SAEKER HOEJD Q1125** = **1** eller **2** öppnar styrsystemet ett meddelande på fliken **FN 16** i arbetsområdet **STATUS**. Meddelandet informerar om att läget för återgång till säkerhetshöjd inte är möjligt.
- ▶ Kör avkännarsystemet till en säker position
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Cykeln resp. programmet fortsätter. Eventuellt måste du upprepa hela processen för ytterligare avkänningspunkter.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet ignorerar vid genomförande i halvautomatiskt läge de programmerade värdena 1 och 2 för återgång till säkerhetshöjd. Beroende på vilken position avkännarsystemet befinner sig på finns en kollisionsrisk!

- ▶ Gör en manuell förflyttning till säkerhetshöjd efter varje avkänning i halvautomatiskt läge.

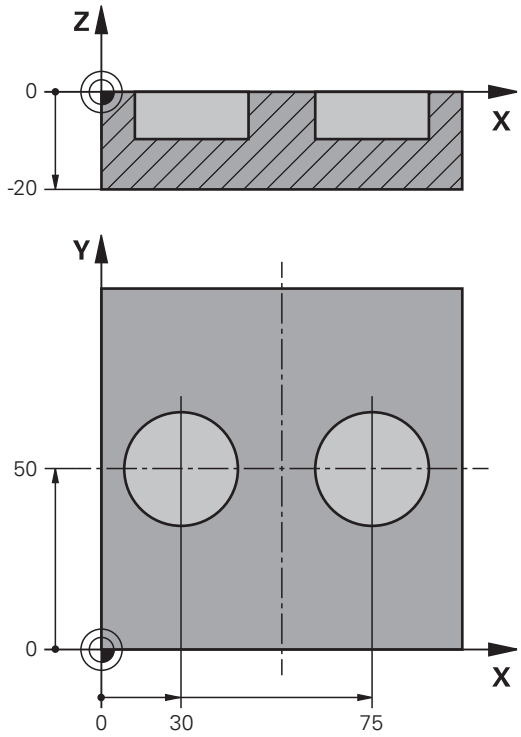
Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- Se börpositionerna som finns på din ritning.
- Det halvautomatiska läget utförs endast i maskinens driftarter, inte i simuleringen.
- Om du vid en avkänningspunkt inte definierar några börpositioner i alla riktningar avger styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du inte har definierat någon bör-position för en riktning sker en överföring av är-/börvärdet efter avkänningen av objektet. Det innebär att den uppmätta faktiska positionen därefter accepteras som börposition. Som resultat finns det ingen avvikelse för denna position och därför ingen positionskorrigering.

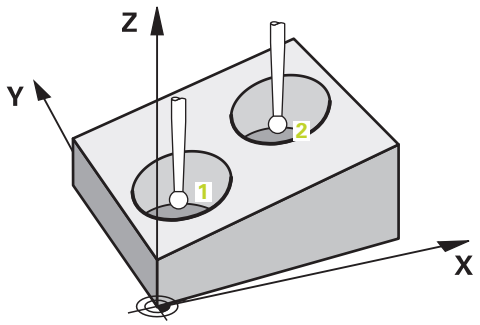
Exempel

Viktigt: Ange **bör-positionerna** från din ritning!

I de tre exemplen används börpositioner från denna ritning.



Uppriktning via två hål

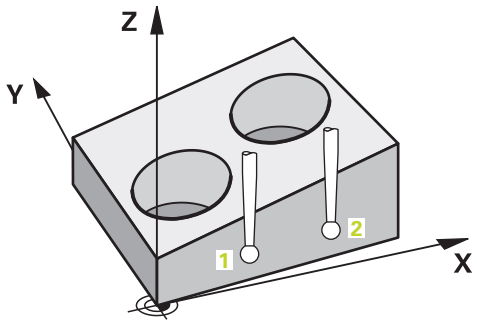


I detta exempel riktar du in två borrhål. Avkänningarna sker i X-axeln (huvudaxel) och Y-axeln (komplementaxeln). Därför är det absolut nödvändigt att definiera börpositionen från ritningen för de här axlarna! Börpositionen i Z-axeln (verktygsaxeln) är inte nödvändig eftersom du inte tar något mått i denna riktning.

- **QS1100** = Börposition 1 huvudaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1101** = Börposition 1 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1102** = Börposition 1 verktygsaxel okänd
- **QS1103** = Börposition 2 huvudaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1104** = Börposition 2 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1105** = Börposition 2 verktygsaxel okänd

```
11 TCH PROBE 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR ~
    QS1100= "?30"              ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1101= "?50"              ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1102= "?"                ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q1116=+10                  ;DIAMETER 1 ~
    QS1103= "?75"              ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1104= "?50"              ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1105= "?"                ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q1117=+10                  ;DIAMETER 2 ~
    Q1115=+0                   ;GEOMETRITYP ~
    Q423=+4                    ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q325=+0                    ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360                 ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q320=+2                    ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100                  ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2                   ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0                    ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0                   ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0                   ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0                   ;OEVERFOER VRIDNING
```

Uppriktning via en kant

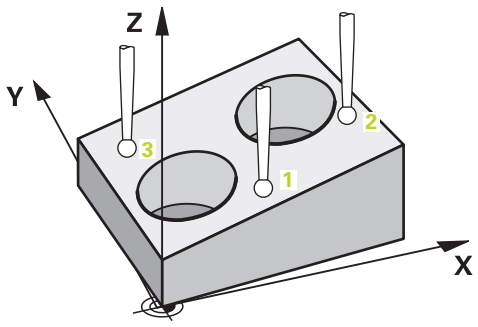


I detta exempel riktar du in en kant. Avkänningarna sker i Y-axeln (komplementaxeln). Därför är det absolut nödvändigt att definiera börpositionen från ritningen för den här axeln! Börpositionerna i X-axeln (huvudaxeln) och Z-axeln (verktygsaxeln) är inte nödvändiga eftersom du inte tar något mått i denna riktning.

- **QS1100** = Börposition 1 huvudaxel okänd
- **QS1101** = Börposition 1 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1102** = Börposition 1 verktygsaxel okänd
- **QS1103** = Börposition 2 huvudaxel okänd
- **QS1104** = Börposition 2 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1105** = Börposition 2 verktygsaxel okänd

```
11 TCH PROBE 1410 AVKAENNING KANT ~
    QS1100= "?"                ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1101= "?0"               ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1102= "?"                ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS1103= "?"                ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1104= "?0"               ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1105= "?"                ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q372=+2                    ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
    Q320=+0                    ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100                  ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2                   ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0                    ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0                   ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0                   ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0                   ;OEVERFOER VRIDNING
```

Uppriktning via planet



I detta exempel riktar du in ett plan. Här är det absolut nödvändigt att definiera alla tre börpositionerna från ritningen. För vinkelberäkningen är det viktigt att ta hänsyn till alla tre axlarna vid varje avkänningsposition.

- **QS1100** = Börposition 1 huvudaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1101** = Börposition 1 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1102** = Börposition 1 verktygsaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1103** = Börposition 2 huvudaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1104** = Börposition 2 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1105** = Börposition 2 verktygsaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1106** = Börposition 3 huvudaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1107** = Börposition 3 komplementaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd
- **QS1108** = Börposition 3 verktygsaxel finns, men arbetsstyckets position är okänd

```
11 TCH PROBE 1420 AVKAENNING PLAN ~
    QS1100= "?50"              ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1101= "?10"              ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1102= "?0"               ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS1103= "?80"              ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1104= "?50"              ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1105= "?0"               ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS1106= "?20"              ;3.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1107= "?80"              ;3.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1108= "?0"               ;3.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q372=-3                    ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
    Q320=+2                    ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100                  ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2                   ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0                    ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0                   ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0                   ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0                   ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.2.6 Utvärdering av toleranserna

Med hjälp av cyklerna 14xx kan du även kontrollera toleransområden. Då kan ett objekts position och dimension kontrolleras.

Du kan definiera följande toleranser:

Tolerans	Exempel
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
Börmått med toleransuppgift	10 + 0,01–0,015

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

Kombination	Exempel	Tillverkningsmått
x+–y	10+–0,5	10,0
x–+y	10-+0,5	10,0
x–y+z	10–0,1+0,5	10,2
x+y–z	10+0,1–0,5	9,8
x+y+z	10+0,1+0,5	10,3
x–y–z	10–0,1–0,5	9,7
x+y	10+0,5	10,25
x–y	10-0,5	9,75

Om du programmerar en inmatning med tolerans övervakar styrsystemet toleransområdet. Styrsystemet skriver statusarna Godkänd, Efterbearbetning eller Skrot i returparametern **Q183**. Om en korrigering av utgångspunkten har programmerats, korrigerar styrsystemet den aktiva utgångspunkten efter avkänningen

Följande cykelparametrar tillåter inmatningar med toleranser:

- **Q1100 1.PUNKT HUVUDAXEL**
- **Q1101 1.PUNKT KOMPL.AXEL**
- **Q1102 1.PUNKT VKT-AXEL**
- **Q1103 2.PUNKT HUVUDAXEL**
- **Q1104 2.PUNKT KOMPL.AXEL**
- **Q1105 2.PUNKT VKT-AXEL**
- **Q1106 3.PUNKT HUVUDAXEL**
- **Q1107 3.PUNKT KOMPL.AXEL**
- **Q1108 3.PUNKT VKT-AXEL**
- **Q1116 DIAMETER 1**
- **Q1117 DIAMETER 2**

Gör på följande sätt vid programmering:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Aktivera urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet
- ▶ Programmera börposition/-mått inkl. tolerans
- > I cykeln finns t.ex. **QS1116 = ”+8-2-1”** sparat.

- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktig sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

Cykelförlopp

Om ärpositionen är utanför toleransen beter sig styrsystemet på följande sätt:

- **Q309 = 0**: Styrsystemet avbryter inte programmet.
- **Q309 = 1**: Styrsystemet avbryter programmet med ett meddelande vid skrot och efterbearbetning.
- **Q309 = 2**: Styrsystemet avbryter programmet med ett meddelande vid skrot.

Gör på följande sätt om Q309 = 1 eller 2:

> Ett fönster öppnas. Styrsystemet visar objektets samtliga bör- och ärmått.

▶ Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **AVBRYT**



eller

▶ Fortsätt NC-programmet med **NC-start**

Observera att avkännarcyklerna returnerar avvikelserna baserat på toleranscentrum i **Q98x** och **Q99x**. När **Q1120** och **Q1121** har definierats motsvarar värdena de storlekar som används för korrigeringen. Om ingen automatisk utvärdering är aktiv sparar styrsystemet värdena med avseende på toleranscentrum i den avsedda Q-parametern och du kan fortsätta bearbeta dessa värden.

Exempel

- QS1116 = Diameter 1 med uppgift om en tolerans
- QS1117 = Diameter 2 med uppgift om en tolerans

```
11 TCH PROBE 1411AVKAENNING TVAA CIRKLAR ~
  Q1100=+30          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1101=+50          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
  QS1116="+8-2-1"    ;DIAMETER 1 ~
  Q1103=+75          ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1104=+50          ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  QS1105=-5          ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
  QS1117="+8-2-1"    ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0           ;GEOMETRITYP ~
  Q423=+4            ;ANTAL MAETPUNKTER ~
  Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
  Q1119=+360         ;OEPPNINGSVINKEL ~
  Q320=+2            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+100          ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q1125=+2           ;MODE SAEKER HOEJD ~
  Q309=2             ;FELREAKTION ~
  Q1126=+0           ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
  Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION ~
  Q1121=+0           ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.2.7 Överföring av en ärposition

Du kan beräkna den faktiska positionen i förväg och definiera den som ärposition i avkännarcykeln. Både börpositionen och ärpositionen överförs till objektet. Cykeln beräknar de nödvändiga korrigeringarna utifrån differensen och använder toleransövervakningen.

Gör på följande sätt vid programmering:

- ▶ Definiera cykel
- ▶ Aktivera urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet
- ▶ Programmera börpositionen, ev. med toleransövervakning
- ▶ Programmera **”@”**
- ▶ Programmera ärpositionen
- > I cykeln finns t.ex. **QS1100 = ”10+0,02@10,0123”** sparat.

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- Om du använder @ sker ingen avkänning. Styrsystemet beräknar endast är- och börpositionerna.
- Du måste definiera ärpositionerna för alla tre axlar (huvud-, komplement- och verktygsaxel). Om du endast definierar en axel med ärpositionen visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Ärpositionerna kan också definieras med **Q1900-Q1999**.

Exempel

Med den här möjligheten kan du till exempel:

- fastställa cirkelmönster från olika objekt
- justera kugghjulet med centrum på kugghjulet och tandläget

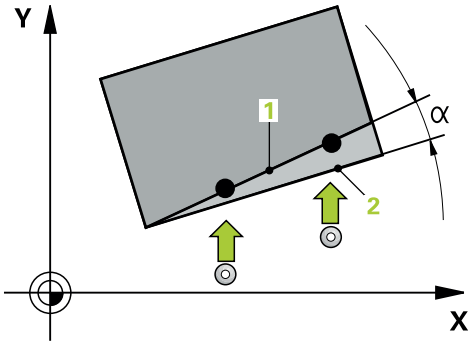
Börpositionerna definieras här med toleransövervakning och ärposition.

```
5 TCH PROBE 1410 AVKAENNING KANT ~
    QS1100="10+0.02@10.0123" ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1101="50@50.0321"      ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS1103="30+0.02@30.0134" ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
    QS1104="50@50.534"       ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"  ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q372=+2                  ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
    Q320=+0                  ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2                 ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0                  ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0                 ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0                 ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0                 ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.3 Beräkna arbetsstyckets snedställning

36.3.1 Grunder för avkännarcykler 400 till 405

Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning



Vid cyklerna **400**, **401** och **402** kan du via parameter **Q307 Förinställning grundvridning** bestämma om resultatet av mätningen ska korrigeras med en känd vinkel α (se bild). Därigenom kan du mäta upp grundvridningen mot en valfri rät linje **1** på arbetsstycket och ta hänsyn till förhållandet till den egentliga 0°-riktningen **2** .

Dessa cykler överensstämmer inte med 3D-Rot! I detta fall använder du cyklerna **14xx**. **Ytterligare information:** "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

36.3.2 Cykel 400 GRUNDVRIDNING

ISO-programmering
G400

Användningsområde

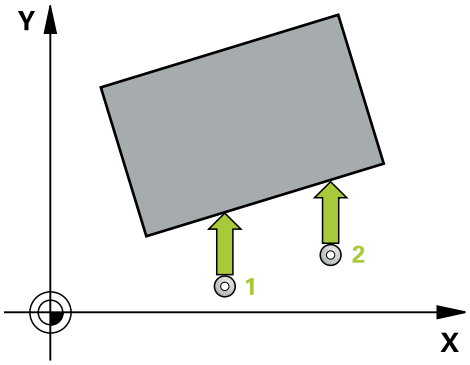
Avkännarcykel **400** beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. Styrsystemet kompenserar det uppmätta värdet med funktionen grundvridning.

> Istället för cykel **400 GRUNDVRIDNING** rekommenderar HEIDENHAIN följande kraftfullare cykler:
> - **1410 AVKAENNING KANT**
> - **1412 AVKANNING SNED KANT**

Relaterade ämnen

- Cykel **1410 AVKAENNING KANT**
  Ytterligare information: "Cykel 1410 AVKAENNING KANT", Sida 1768
- Cykel **1412 AVKANNING SNED KANT**
  Ytterligare information: "Cykel 1412 AVKANNING SNED KANT", Sida 1783

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

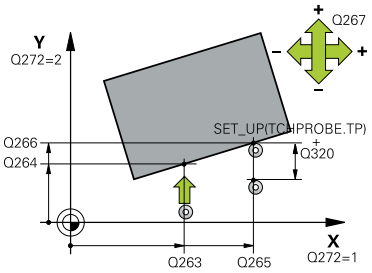
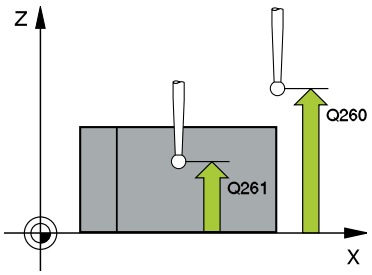
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)? Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**
	Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)? Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket: **-1**: Negativ rörelseriktning **+1**: Positiv rörelseriktning Inmatning: **-1**, **+1**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q307 Förinställning vridvinkel Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. Styrsystemet beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q305 Preset-nummer i tabell? Ange numret i utgångspunktstabellen där styrsystemet ska spara den beräknade grundvridningen. Vid inmatning av **Q305**=0 lägger styrsystemet in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftsätt Manuell. Inmatning: **0-99999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 400 GRUNDVRIDNING ~
    Q263=+10                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+3.5               ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q265=+25                ;2. PUNKT 1. AXEL ~
    Q266=+2                 ;2. PUNKT 2. AXEL ~
    Q272=+2                 ;MAETAXEL ~
    Q267=+1                 ;ROERELSERIKTNING ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q307=+0                 ;FOERINST GRUNDVRID. ~
    Q305=+0                 ;NUMMER I TABELL
```

36.3.3 Cykel 401 ROT 2 HAAL

ISO-programmering
G401

Användningsområde

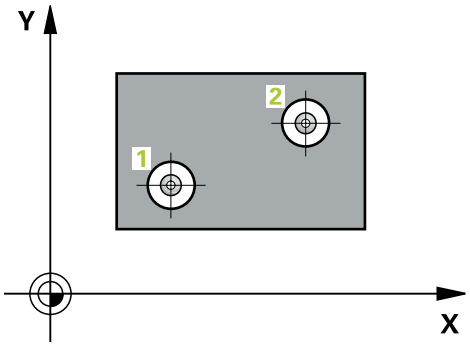
Avkännarcykel **401** mäter två håls centrumpunkter. Därefter beräknar styrsystemet vinkeln mellan bearbetningsplanets huvudaxel och centrumlinjen mellan hålen. Styrsystemet kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning. Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

Istället för cykel **401 ROT 2 HAAL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**
  Ytterligare information: "Cykel 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR", Sida 1774

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid det första hålets **1** angivna centrumpunkt
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar
3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar
5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

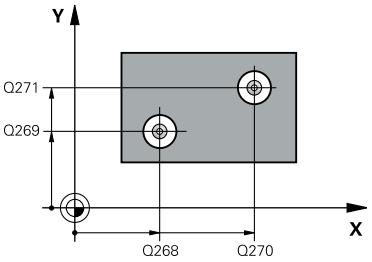
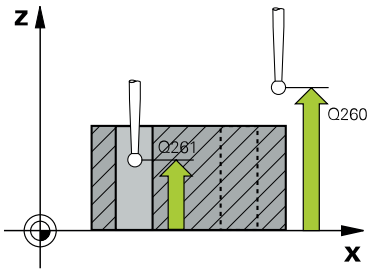
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.
- När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder styrsystemet automatiskt följande rotationsaxlar:
  - C vid verktygsaxel Z
  - B vid verktygsaxel Y
  - A vid verktygsaxel X

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q268 1:a hål: Centrum i 1:a axeln?** Det första hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	Q269 1:a hål: Centrum i 2:a axeln? Det första hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2:a hål: Centrum i 1:a axeln? Det andra hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2:a hål: Centrum i 2:a axeln? Det andra hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q307 Förinställning vridvinkel Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. Styrsystemet beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange numret på en rad i utgångspunktstabellen. På den här raden gör styrsystemet den aktuella inmatningen: **Q305** = 0: Rotationsaxeln nollställs på rad 0 i utgångspunktstabellen. Detta resulterar i en inmatning i **OFFSET**-kolumnen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFS**). Dessutom tas alla andra värden (X, Y, Z etc.) med från den för tillfället aktiva utgångspunkten till rad 0 i utgångspunktstabellen. Dessutom aktiveras utgångspunkten från rad 0. **Q305** > 0: Rotationsaxeln nollställs i den rad i utgångspunktstabellen som anges här. Detta resulterar i en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i utgångspunktstabellen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFS**). **Q305 avgörs av följande parametrar:** ■ **Q337** = 0 och samtidigt **Q402** = 0: En grundvridning ställs in på den rad som angetts i **Q305**. (Exempel: För verktygsaxel Z sker en inmatning av grundvridningen i kolumnen **SPC**) ■ **Q337** = 0 och samtidigt **Q402** = 1: Parametern **Q305** är inte verksam ■ **Q337** = 1: Parametern **Q305** är verksam enligt beskrivningen ovan Inmatning: **0-99999**
	Q402 Grundvridning/uppriktning (0/1) Bestäm om styrsystemet ska ställa in den beräknade snedställningen som grundvridning eller justera den med rundbordsvridning: **0**: Inställning av grundvridning: Här sparar styrsystemet grundvridningen (exempel: för verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **SPC**) **1**: Utför en rundbordsvridning: Det sker en inmatning i den aktuella **Offset**-kolumnen i utgångspunktstabellen (exempel: för verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **C_Offs**), och den aktuella axeln vrids Inmatning: **0**, **1**
	Q337 Nollställ efter uppriktning? Bestäm om styrsystemet ska ställa in positionsvisningen för den aktuella rotationsaxeln till 0 efter justeringen: **0**: Positionsvisningen ställs inte in till 0 efter justeringen **1**: Positionsvisningen ställs in till 0 efter justeringen om du dessförinnan har definierat **Q402 = 1** Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL ~
    Q268=-37          ;1:A HAAL 1:A AXEL ~
    Q269=+12          ;1:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q270=+75          ;2:A HAAL 1:A AXEL ~
    Q271=+20          ;2:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
    Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q307=+0           ;FOERINST GRUNDVRID. ~
    Q305=+0           ;NUMMER I TABELL ~
    Q402=+0           ;KOMPENSERING ~
    Q337=+0           ;SAETT NOLL
```

36.3.4 Cykel 402 ROT VIA 2 TAPPAR

ISO-programmering
G402

Användningsområde

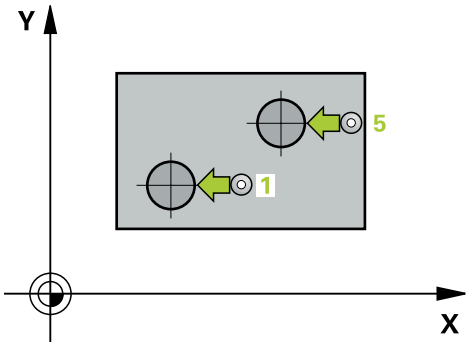
Avkännarcykel **402** mäter centrumpunkterna för två tappar. Därefter beräknar MillPlus vinkeln mellan bearbetningsplanets huvudaxel och centrumlinjen mellan tapparna. Styrsystemet kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning. Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

Istället för cykel **402 ROT VIA 2 TAPPAR** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**
  Ytterligare information: "Cykel 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR", Sida 1774

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna **mäthöjden 1** och mäter den första tappens centrum genom fyra avkänningar. Mellan avkänningspunkterna som var och en förskjutits med 90° förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge.

3 Därefter kör avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positionerar sig vid den andra tappens avkänningspunkt **5**.

4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna **mäthöjden 2** och mäter den andra tappens mittpunkt med hjälp av fyra avkänningar.

5 Slutligen kör styrsystemet tillbaka avkännarsystemet till säkerhetshöjden och genomför den beräknade grundvridningen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

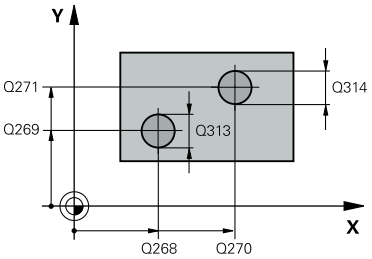
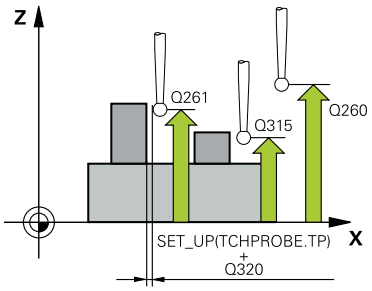
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.
- När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder styrsystemet automatiskt följande rotationsaxlar:
  - C vid verktygsaxel Z
  - B vid verktygsaxel Y
  - A vid verktygsaxel X

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q268 1:a tapp: Centrum i 1:a axeln?** Den första tappens centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q269 1:a tapp: Centrum i 2:a axeln? Den första tappens centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q313 Diameter tapp 1? Ungefärlig diameter för tapp 1. Ange ett något för stort värde. Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd tapp 1 i TS-axel?** Koordinat för kulans centrum (beröringspunkt) i avkännaraxeln, vid vilken mätningen av tapp 1 ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2:a tapp: Centrum i 1:a axeln? Den andra tappens centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2:a tapp: Centrum i 2:a axeln? Den andra tappens centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q314 Diameter tapp 2? Ungefärlig diameter för tapp 2. Ange ett något för stort värde. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q315 Mäthöjd tapp 2 i TS axel? Koordinat för kulans centrum (beröringspunkt) i avkännaraxeln, vid vilken mätningen av tapp 2 ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q307 Förinställning vridvinkel Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. Styrsystemet beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q305 Nummer i tabell? Ange numret på en rad i utgångspunktstabellen. På den här raden gör styrsystemet den aktuella inmatningen: **Q305** = 0: Rotationsaxeln nollställs på rad 0 i utgångspunktstabellen. Detta resulterar i en inmatning i **OFFSET**-kolumnen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFS**). Dessutom tas alla andra värden (X, Y, Z etc.) med från den för tillfället aktiva utgångspunkten till rad 0 i utgångspunktstabellen. Dessutom aktiveras utgångspunkten från rad 0. **Q305** > 0: Rotationsaxeln nollställs i den rad i utgångspunktstabellen som anges här. Detta resulterar i en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i utgångspunktstabellen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFS**). **Q305 avgörs av följande parametrar:** ■ **Q337** = 0 och samtidigt **Q402** = 0: En grundvridning ställs in på den rad som angetts i **Q305**. (Exempel: För verktygsaxel Z sker en inmatning av grundvridningen i kolumnen **SPC**) ■ **Q337** = 0 och samtidigt **Q402** = 1: Parametern **Q305** är inte verksam ■ **Q337** = 1: Parametern **Q305** är verksam enligt beskrivningen ovan Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q402 Grundvridning/uppriktning (0/1) Bestäm om styrsystemet ska ställa in den beräknade snedställningen som grundvridning eller justera den med rundbordsvridning: **0**: Inställning av grundvridning: Här sparar styrsystemet grundvridningen (exempel: för verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **SPC**) **1**: Utför en rundbordsvridning: Det sker en inmatning i den aktuella **Offset**-kolumnen i utgångspunktstabellen (exempel: för verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **C_Offs**), och den aktuella axeln vrids Inmatning: **0**, **1**
	Q337 Nollställ efter uppriktning? Bestäm om styrsystemet ska ställa in positionsvisningen för den aktuella rotationsaxeln till 0 efter justeringen: **0**: Positionsvisningen ställs inte in till 0 efter justeringen **1**: Positionsvisningen ställs in till 0 efter justeringen om du dessförinnan har definierat **Q402 = 1** Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 402 ROT VIA 2 TAPPAR ~
  Q268=-37          ;1:A HAAL 1:A AXEL ~
  Q269=+12          ;1:A HAAL 2:A AXEL ~
  Q313=+60          ;DIAMETER TAPP 1 ~
  Q261=-5           ;MAETHOEJD TAPP 1 ~
  Q270=+75          ;2:A HAAL 1:A AXEL ~
  Q271=+20          ;2:A HAAL 2:A AXEL ~
  Q314=+60          ;DIAMETER TAPP 2 ~
  Q315=-5           ;MAET.HOEJD TAPP 2 ~
  Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q301=+0           ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
  Q307=+0           ;FOERINST GRUNDVRID. ~
  Q305=+0           ;NUMMER I TABELL ~
  Q402=+0           ;KOMPENSERING ~
  Q337=+0           ;SAETT NOLL
```

36.3.5 Cykel 403 ROT VIA VRID-AXEL

ISO-programmering
G403

Användningsområde

Avkännarcykel **403** beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. Styrsystemet kompenserar för den beräknade snedställningen av arbetsstycket genom vridning av A-, B- eller C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspänt på ett godtyckligt ställe på rundbordet.

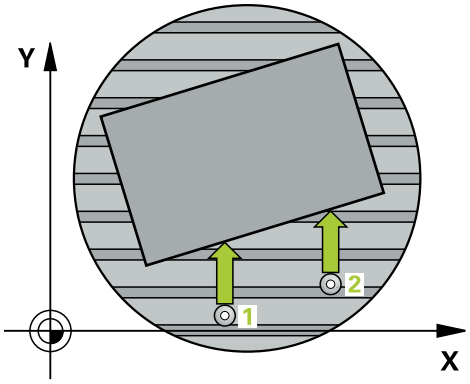
Istället för cykel **403 ROT VIA VRID-AXEL** rekommenderar HEIDENHAIN följande kraftfullare cykler:

- **1410 AVKAENNING KANT**
- **1412 AVKANNING SNED KANT**

Relaterade ämnen

- Cykel **1410 AVKAENNING KANT**
  Ytterligare information: "Cykel 1410 AVKAENNING KANT", Sida 1768
- Cykel **1412 AVKANNING SNED KANT**
  Ytterligare information: "Cykel 1412 AVKANNING SNED KANT", Sida 1783

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och roterar den i cykeln definierade rotationsaxeln till det beräknade värdet. Du kan bestämma om styrsystemet ska sätta den beräknade vridningsvinkeln till 0 i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När styrsystemet positionerar rotationsaxeln automatiskt kan detta leda till en kollision.

- Beakta möjliga kollisioner mellan eventuella element som har placerats på bordet och verktyget
- Välj en säkert höjd så att inga kollisioner kan inträffa

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du anger värdet 0 i parameter **Q312** Axel för kompenseringsrörelse? utläser cykeln själv vilken rotationsaxel som ska riktas upp (rekommenderad inställning). Beroende på avkänningspunkternas ordningsföljd fastställs då en vinkel. Den beräknade vinkeln pekar från den första mot den andra avkänningspunkten. När du väljer A-, B- eller C-axeln som axel för kompenseringsrörelse i parameter **Q312**, utläser cykeln vinkeln oberoende av avkänningspunkternas ordningsföljd. Den beräknade vinkeln ligger inom området -90 till +90°. Det finns risk för kollision!

- Kontrollera rotationsaxelns placering efter uppriktningen

HÄNVISNING

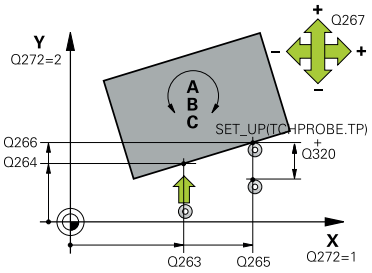
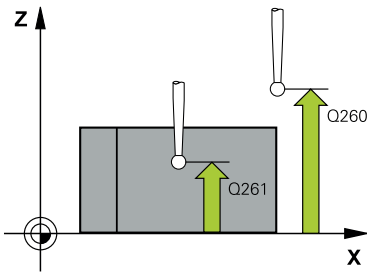
Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)? Axel, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel **3**: Avkännaraxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**, **3**
	Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)? Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket: **-1**: Negativ rörelseriktning **+1**: Positiv rörelseriktning Inmatning: **-1**, **+1**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q312 Axel för kompenseringsrörelse? Bestäm vilken rotationsaxel som styrsystemet ska kompensera den uppmätta snedställningen med: **0**: Automatikmode – styrsystemet beräknar vilken rotationsaxel som ska justeras med hjälp av den aktiva kinematiken. I automatikmode kommer den första bordsaxeln (utgående från arbetsstycket) att användas som kompenseringsaxel. Rekommenderad inställning! **4**: Kompensera snedställningen med rotationsaxel A **5**: Kompensera snedställningen med rotationsaxel B **6**: Kompensera snedställningen med rotationsaxel C Inmatning: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Nollställ efter uppriktning? Bestäm om styrsystemet ska ställa in vinkeln för den justerade rotationsaxeln till 0 i preset-tabellen resp. i nollpunktstabellen efter justeringen. **0**: Ställ inte in rotationsaxelns vinkel till 0 i tabellen efter justering **1**: Ställ in rotationsaxelns vinkel till 0 i tabellen efter justering Inmatning: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Ange nummer i utgångspunktstabellen där styrsystemet ska mata in grundvridningen. **Q305 = 0**: Rotationsaxeln nollställs i nummer 0 i utgångspunktstabellen. Det sker en inmatning i **OFFSET**-kolumnen. Dessutom tas alla andra värden (X, Y, Z, etc.) med från den för tillfället aktiva utgångspunkten till rad 0 i utgångspunktstabellen. Dessutom aktiveras utgångspunkten från rad 0. **Q305 > 0**: Ange raden i utgångspunktstabellen där styrsystemet ska nollställa rotationsaxeln. Det sker en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i utgångspunktstabellen. **Q305 avgörs av följande parametrar:** ■ **Q337 = 0**: Parametern **Q305** är inte verksam ■ **Q337 = 1**: Parametern **Q305** är verksam enligt beskrivningen ovan ■ **Q312 = 0**: Parametern **Q305** är verksam enligt beskrivningen ovan ■ **Q312 > 0**: Inmatningen i **Q305** ignoreras. Det sker en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i den rad i utgångspunktstabellen som är aktiv vid cykelanropet Inmatning: **0-99999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **0**: Skriv utgångspunkten som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**
	Q380 Utgångsvinkel huvudaxel? Vinkel som styrsystemet ska rikta upp den avkända räta linjen till. Endast verksam när rotationsaxel = automatikmode eller C är vald (**Q312** = 0 eller 6). Inmatning: **0-360**

Exempel

```
11 TCH PROBE 403 ROT VIA VRID-AXEL ~
  Q263=+0          ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
  Q264=+0          ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
  Q265=+20         ;2. PUNKT 1. AXEL ~
  Q266=+30         ;2. PUNKT 2. AXEL ~
  Q272=+1          ;MAETAXEL ~
  Q267=-1          ;ROERELSERIKTNING ~
  Q261=-5          ;MAETHOEJD ~
  Q320=+0          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+20         ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q301=+0          ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
  Q312=+0          ;KOMPENSERINGSAXEL ~
  Q337=+0          ;SAETT NOLL ~
  Q305=+1          ;NUMMER I TABELL ~
  Q303=+1          ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
  Q380=+90         ;REFERENSVINKEL
```

36.3.6 Cykel 404 SAETT GRUNDVRIDNING

ISO-programmering
G404

Användningsområde

Med avkännarcykel **404** kan du automatiskt ställa in en godtycklig grundvridning eller spara den i utgångspunktstabellen under programexekveringen. Du kan även använda cykel **404** när du vill återställa en aktiv grundvridning.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q307 Förinställning vridvinkel Vinkelvärde med vilket grundvridningen ska ställas in. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q305 Preset-nummer i tabell?: Ange numret i utgångspunktstabellen där styrsystemet ska spara den beräknade grundvridningen. Vid inmatning av **Q305**=0 eller **Q305**=-1, lägger styrsystemet dessutom in den uppmätta grundvridningen i grundvridningsmenyn (**Avkänning röd**) i driftsätt **Manuell drift**. **-1**: Skriv över den aktiva utgångspunkten och aktivera den **0**: Kopiera den aktiva utgångspunkten till utgångspunktsrad 0, skriv in grundvridningen på utgångspunktsrad 0 och aktivera utgångspunkt 0 **> 1**: Spara grundvridningen i den angivna utgångspunkten. Utgångspunkten aktiveras inte Inmatning: **-1-99999**

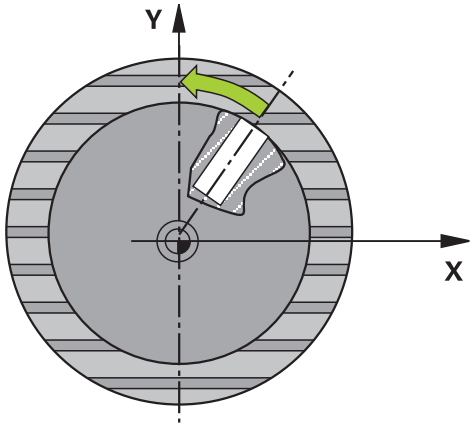
Exempel

```
11 TCH PROBE 404 SAETT GRUNDVRIDNING ~
    Q307=+0                 ;FOERINST GRUNDVRID. ~
    Q305=-1                 ;NUMMER I TABELL
```

36.3.7 Cykel 405 ROT VIA C-AXEL

ISO-programmering
G405

Användningsområde



Med avkännarcykel **405** mäter du

- vinkeloffset mellan det aktiva koordinatsystemets positiva Y-axel och ett håls centrumlinje
- vinkeloffset mellan ett hålcentrums börposition och ärposition

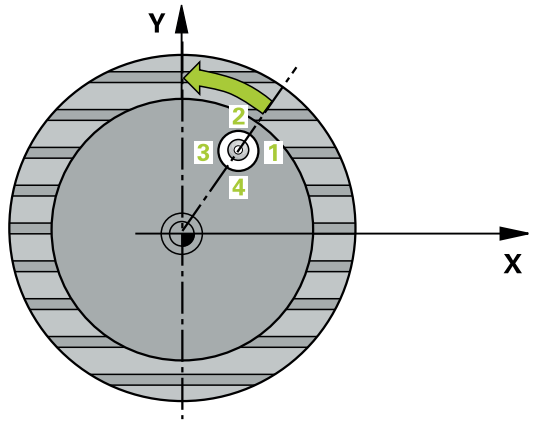
Den uppmätta vinkelförskjutningen kompenseras av styrsystemet genom vridning av C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspänt på ett godtyckligt ställe på rundbordet, hålets Y-koordinat måste dock vara positiv. Om du mäter hålets vinkeloffset med avkännaraxel Y (hålet i horisontellt läge), kan det vara nödvändigt att upprepa cykeln flera gånger eftersom mätstrategin ger en onoggrannhet på ca 1 % vad beträffar snedställningen.

Istället för cykel **405 ROT VIA C-AXEL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**
  Ytterligare information: "Cykel 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR", Sida 1774

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet bestämmer avkänningsriktningen automatiskt utifrån den programmerade startvinkeln.

3 Därefter förflyttas avkännarsystemet cirkulärt, antingen på mäthöjden eller säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** där det utför den andra avkänningen.

4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid avkänningspunkt **3** och därefter vid avkänningspunkt **4** där det utför den tredje resp. fjärde avkänningen och sedan positionerar avkännarsystemet vid hålets beräknade mitt.

5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och riktar upp arbetsstycket genom vridning av rundbordet. Styrsystemet vrider då rundbordet så att hålets centrumpunkt ligger i den positiva Y-axelns riktning efter kompenseringen, eller i börpositionen för hålets centrum – både vid vertikal och vid horisontell avkännaraxel. Den uppmätta vinkelförskjutningen är dessutom tillgänglig i parametern **Q150.**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna. Det finns risk för kollision!

- I fickan/hålet får inget material vara kvar
- För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger du en något för **liten** bördiameter för fickan (hålet).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

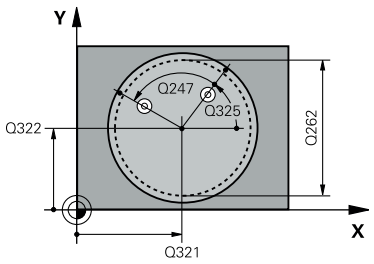
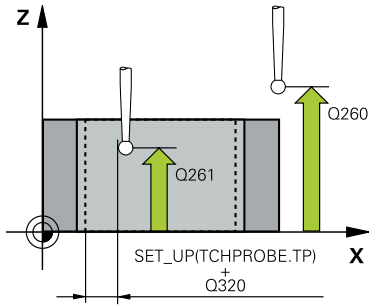
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Ju mindre vinkelsteg du programmerar, desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av cirkelns mittpunkt. Minsta inmatningsvärde: 5°.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel Om du programmerar **Q322** = 0 så kommer styrsystemet att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om du inte anger 0 i **Q322** så kommer styrsystemet att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen (vinkel till hålets centrumpunkt). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter? Den cirkulära fickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q325 STARTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q247 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) med vilken avkännarsystemet kör till nästa mätpunkt. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-120-+120**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännar-systemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q337 Nollställ efter uppriktning? **0**: Ställ in visningen av C-axeln till 0 och skriv in **C_Offset** på den aktiva raden i nollpunktstabellen **> 0**: Skriv in den uppmätta vinkelförskjutningen i nollpunktstabellen. Radnummer = värde från **Q337**. Om en C-förskjutning redan har skrivits in i nollpunktstabellen adderar styrsystemet den uppmätta vinkelförskjutningen med korrekt förtecken Inmatning: **0-2999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 405 ROT VIA C-AXEL ~
    Q321=+50          ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q322=+50          ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+10          ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q247=+90          ;VINKELSTEG ~
    Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0           ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q337=+0           ;SAETT NOLL
```

36.3.8 Cykel 1410 AVKAENNING KANT

ISO-programmering
G1410

Användningsområde

Med avkännarcykel **1410** beräknar du ett arbetsstyckes snedställning med hjälp av två positioner på en kant. Cykeln beräknar rotationen utifrån differensen mellan den uppmätta vinkeln och börvinkeln.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykeln erbjuder dessutom följande alternativ:

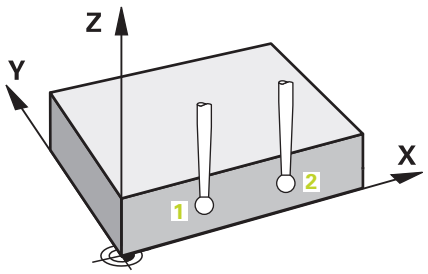
- Om avkänningspunkternas koordinater inte är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge.

  Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 1733
- Cykeln kan alternativt övervaka med tanke på toleranserna. Då kan ett objekts position och dimension övervakas.

  Ytterligare information: "Utvärdering av toleranserna", Sida 1739
- Om du har bestämt den exakta positionen i förväg kan du definiera värdet som ärposition i cykeln.

  Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 1741

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

  Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.
3 Styrsystemet förskjuter avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen.
4 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.
5 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen.
6 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet på säkerhetshöjden igen (beroende på **Q1125**) och lagrar de uppmätta värdena i följande Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till **Q955**	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q964	Uppmätt grundvridning
Q965	Uppmätt bordsvridning
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos den första avkänningspunkten
Q983 till **Q985**	Uppmätt avvikelse hos den andra avkänningspunkten
Q994	Uppmätt vinkelavvikelse hos grundvridningen
Q995	Uppmätt vinkelavvikelse hos bordsvridningen
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första avkänningspunkten
Q971	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den andra avkänningspunkten

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt. Programmera **Q1125 MODE SAEKER HOEJD** skilt från **-1**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.

  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Anvisning i samband med rotationsaxlar:

- Om du beräknar grundvridningen i ett tiltat bearbetningsplan måste du tänka på följande:
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) inte stämmer överens är bearbetningsplanet inkonsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** utifrån verktygsaxeln.
- Med den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204601) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska kontrollera överensstämmelsen hos tiltläget. Om ingen kontroll har definierats antar styrsystemet normalt att bearbetningsplanet är konsekvent. Beräkningen av grundvridningen sker då i **I-CS**.

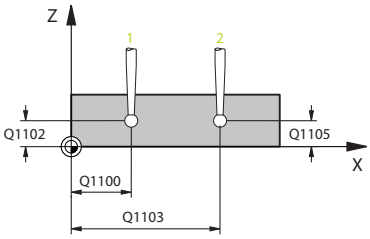
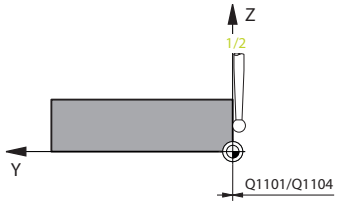
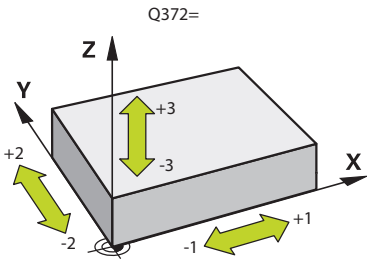
Justering av vridbordsaxel:

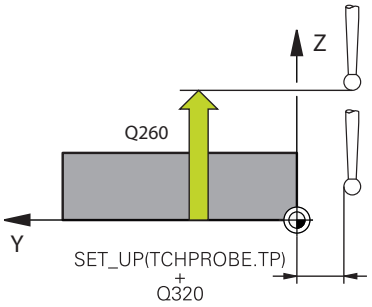
- Styrsystemet kan endast justera vridbordet om den uppmätta rotationen kan korrigeras av en vridbordsaxel. Den här axeln måste vara den första vridbordsaxeln utgående från arbetsstycket.
- För att justera vridbordsaxlarna (**Q1126** skilt från 0), måste du tillämpa rotationen (**Q1121** skilt från 0). Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Justering med vridbordsaxlar kan endast ske om du inte ställer in någon grundvridning först.

Ytterligare information: "Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål", Sida 1807

Ytterligare information: "Exempel: Justera vridbordet via två hål", Sida 1809

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
 	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **?**, **-**, **+** eller **@** ■ **?**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **-**, **+**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **@**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	Q1101 1.Börposition komplementaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1103 2.Börposition huvudaxel? Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1104 2.Börposition komplementaxel? Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	**Q1105 2. Börposition verktygsaxel?** Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets verktygsaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q372 Avkänningsriktning (-3...+3)? Axel, i vars riktning avkänningen ska utföras. Med förtecknet definierar du om styrsystemet ska köra i positiv eller negativ riktning. Inmatning: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?** Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reaktion vid toleransfel?** Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1126 Rikta upp rotationsaxlar? Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning: **0**: Behåll aktuell rotationsaxelposition. **1**: Positionera rotationsaxeln automatiskt och följ med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna. **2**: Positionera rotationsaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**). Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. **2**: Korrigering i förhållande till den andra avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den andra avkänningspunkten. **3**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den genomsnittliga avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Överför vridning? Bestäm om styrsystemet ska tillämpa den beräknade snedställningen: **0**: Ingen grundvridning **1**: Inställning av grundvridning: styrsystemet sparar snedställningen som bastransformation i utgångspunktstabellen. **2**: Utför en rundbordsvridning: styrsystemet sparar snedställningen som offset i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1410 AVKAENNING KANT ~
    Q1100=+0          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+0          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=+0          ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q1103=+0          ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1104=+0          ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1105=+0          ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q372=+1           ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100         ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2          ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0           ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0          ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0          ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0          ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.3.9 Cykel 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR

ISO-programmering

G1411

Användningsområde

Avkännarcykel **1411** mäter centrumpunkterna för två hål eller tappar och beräknar utifrån de båda centrumpunkterna en rät anslutningslinje. Cykeln beräknar rotationen i bearbetningsplanet utifrån differensen mellan den uppmätta vinkeln och börvinkeln.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykeln erbjuder dessutom följande alternativ:

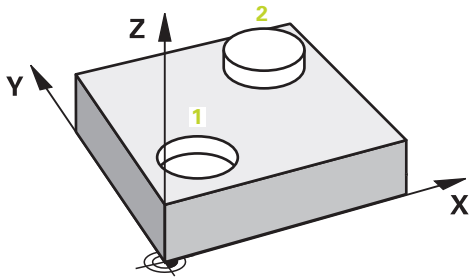
- Om avkänningspunkternas koordinater inte är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge.

  Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 1733
- Cykeln kan alternativt övervaka med tanke på toleranserna. Då kan ett objekts position och dimension övervakas.

  Ytterligare information: "Utvärdering av toleranserna", Sida 1739
- Om du har bestämt den exakta positionen i förväg kan du definiera värdet som ärposition i cykeln.

  Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 1741

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik med **FMAX** (från avkännartabellen) vid förpositionen för det första avkänningsobjektet **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Avkännarsystemet kör med **FMAX** (från avkännartabellen) till den angivna mäthöjden **Q1102**.

3 Beroende på antalet avkänningar **Q423** registrerar avkännarsystemet avkänningspunkterna och beräknar den första centrumpunkten för hålet eller tappen.

4 Om du har programmerat **MODE SAEKER HOEJD Q1125** förflyttar styrsystemet avkännarsystemet till säker höjd under avkänningspunkterna eller i slutet av avkänningsobjektet. Under det här förloppet positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX** från avkännartabellen.

5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid förpositionen för det andra avkänningsobjektet **2** och upprepar steg 2 till 4.

6 Slutligen sparar styrsystemet de beräknade värdena i följande Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Första uppmätta cirkelmittpunkten i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till **Q955**	Andra uppmätta cirkelmittpunkten i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q964	Uppmätt grundvridning
Q965	Uppmätt bordsvridning
Q966 till **Q967**	Uppmätt första och andra diameter
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos den första cirkelcentrumpunkten
Q983 till **Q985**	Uppmätt avvikelse hos den andra cirkelcentrumpunkten
Q994	Uppmätt vinkelavvikelse hos grundvridningen
Q995	Uppmätt vinkelavvikelse hos bordsvridningen
Q996 till **Q997**	Uppmätt avvikelse hos diametrarna
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första cirkelcentrumpunkten
Q971	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den andra cirkelcentrumpunkten
Q973	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från diametern 1
Q974	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från diametern 2

Användningsråd

- Om borrhålet är för litet och det programmerade säkerhetsavståndet inte är möjligt, öppnas ett fönster. I fönstret visar styrsystemet borrhålets börvärde, den kalibrerade radien för mätkulan och det säkerhetsavstånd som fortfarande är möjligt.

  Du har följande möjligheter:

  - Om det finns risk för kollision kan du exekvera cykeln med värdena från dialogrutan med **NC-start**. Det verksamma säkerhetsavståndet minskas endast för detta objekt till värdet som visas
  - Du kan avsluta cykeln med Avbryt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt. Programmera **Q1125 MODE SAEKER HOEJD** skilt från **-1**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.

  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Anvisning i samband med rotationsaxlar:

- Om du beräknar grundvridningen i ett tiltat bearbetningsplan måste du tänka på följande:
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) inte stämmer överens är bearbetningsplanet inkonsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** utifrån verktygsaxeln.
- Med den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204601) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska kontrollera överensstämmelsen hos tiltläget. Om ingen kontroll har definierats antar styrsystemet normalt att bearbetningsplanet är konsekvent. Beräkningen av grundvridningen sker då i **I-CS**.

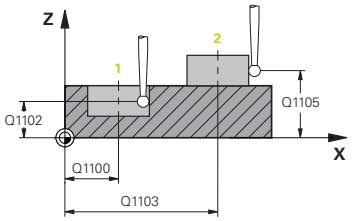
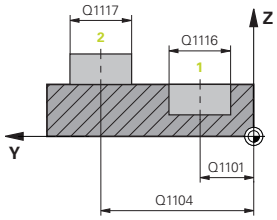
Justering av vridbordsaxel:

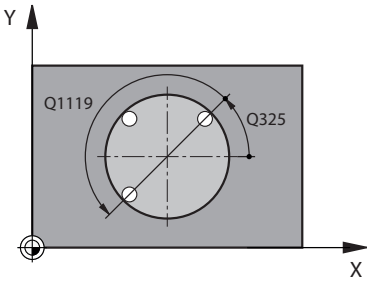
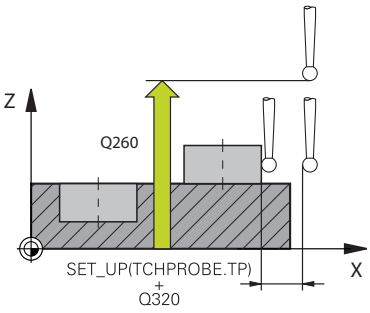
- Styrsystemet kan endast justera vridbordet om den uppmätta rotationen kan korrigeras av en vridbordsaxel. Den här axeln måste vara den första vridbordsaxeln utgående från arbetsstycket.
- För att justera vridbordsaxlarna (**Q1126** skilt från 0), måste du tillämpa rotationen (**Q1121** skilt från 0). Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Justering med vridbordsaxlar kan endast ske om du inte ställer in någon grundvridning först.

Ytterligare information: "Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål", Sida 1807

Ytterligare information: "Exempel: Justera vridbordet via två hål", Sida 1809

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
 	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt inmatning **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **"...@..."**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	Q1101 1.Börposition komplementaxel? Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1.position? Det första hålets resp. den första tappens diameter Inmatning: **0-9999,9999** alternativt valfri inmatning: ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739
	Q1103 2.Börposition huvudaxel? Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1104 2.Börposition komplementaxel? Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1105 2. Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets verktygsaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1117 Diameter 2.position? Det andra hålets resp. den andra tappens diameter Inmatning: **0-9999,9999** alternativt valfri inmatning: **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739
	Q1115 Geometrityp (0-3)? Typ av avkänningsobjekt: **0**: Första position = borrhål och andra position = borrhål **1**: Första position = tapp och andra position = tapp **2**: Första position = borrhål och andra position = tapp **3**: Första position = tapp och andra position = borrhål Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Antal avkänningar? Antal avkänningspunkter på diametern Inmatning: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 STARTVINKEL ?** Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q1119 Cirkel öppningsvinkel Vinkelområde inom vilket avkänningarna är fördelade. Inmatning: **-359 999-+360000**
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Rikta upp rotationsaxlar? Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning: **0**: Behåll aktuell rotationsaxelposition. **1**: Positionera rotationsaxeln automatiskt och följ med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna. **2**: Positionera rotationsaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**). Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. **2**: Korrigering i förhållande till den andra avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den andra avkänningspunkten. **3**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den genomsnittliga avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1121 Överför vridning? Bestäm om styrsystemet ska tillämpa den beräknade snedställningen: **0**: Ingen grundvridning **1**: Inställning av grundvridning: styrsystemet sparar snedställningen som bastransformation i utgångspunktstabellen. **2**: Utför en rundbordsvridning: styrsystemet sparar snedställningen som offset i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR ~
  Q1100=+0          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1101=+0          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  Q1102=+0          ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
  Q1116=+0          ;DIAMETER 1 ~
  Q1103=+0          ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1104=+0          ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  Q1105=+0          ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
  Q1117=+0          ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0          ;GEOMETRITYP ~
  Q423=+4           ;ANTAL MAETPUNKTER ~
  Q325=+0           ;STARTVINKEL ~
  Q1119=+360        ;OEPPNINGSVINKEL ~
  Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+100         ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q1125=+2          ;MODE SAEKER HOEJD ~
  Q309=+0           ;FELREAKTION ~
  Q1126=+0          ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
  Q1120=+0          ;OVERFORINGSPOSITION ~
  Q1121=+0          ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.3.10 Cykel 1412 AVKANNING SNED KANT

ISO-programmering
G1412

Användningsområde

Med avkännarcykel **1412** beräknar du ett arbetsstyckes snedställning med hjälp av två positioner på en sned kant. Cykeln beräknar rotationen utifrån differensen mellan den uppmätta vinkeln och börvinkeln.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

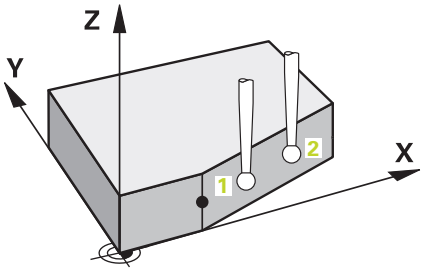
Cykeln erbjuder dessutom följande alternativ:

- Om avkänningspunkternas koordinater inte är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge.

  Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 1733
- Om du har bestämt den exakta positionen i förväg kan du definiera värdet som ärposition i cykeln.

  Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 1741

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

  Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.

3 Styrsystemet drar tillbaka avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen.

4 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.

5 Därefter förflyttas avkännarsystemet till avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen.

6 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet på säkerhetshöjden igen (beroende på **Q1125**) och lagrar de uppmätta värdena i följande Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till **Q955**	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q964	Uppmätt grundvridning
Q965	Uppmätt bordsvridning
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos den första avkänningspunkten
Q983 till **Q985**	Uppmätt avvikelse hos den andra avkänningspunkten
Q994	Uppmätt vinkelavvikelse hos grundvridningen
Q995	Uppmätt vinkelavvikelse hos bordsvridningen
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första avkänningspunkten
Q971	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den andra avkänningspunkten

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt. Programmera **Q1125 MODE SAEKER HOEJD** skilt från **-1**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar en tolerans i **Q1100**, **Q1101** eller **Q1102** avser den de programmerade börpositionerna och inte avkänningspunkterna längs avfasningarna. Använd parametern **TOLERANS QS400** om du vill programmera en tolerans för ytnormalen längs den sneda kanten.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.

  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Anvisning i samband med rotationsaxlar:

- Om du beräknar grundvridningen i ett tiltat bearbetningsplan måste du tänka på följande:
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) inte stämmer överens är bearbetningsplanet inkonsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** utifrån verktygsaxeln.
- Med den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204601) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska kontrollera överensstämmelsen hos tiltläget. Om ingen kontroll har definierats antar styrsystemet normalt att bearbetningsplanet är konsekvent. Beräkningen av grundvridningen sker då i **I-CS**.

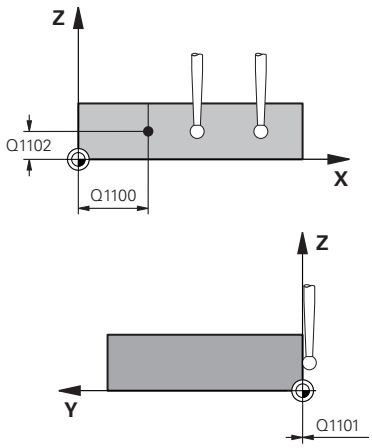
Justering av vridbordsaxel:

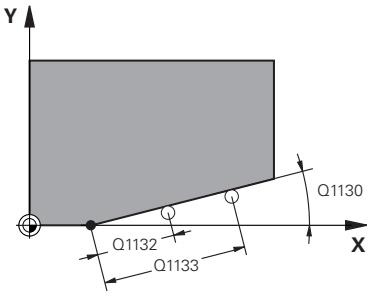
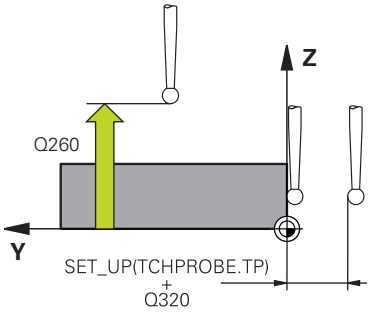
- Styrsystemet kan endast justera vridbordet om den uppmätta rotationen kan korrigeras av en vridbordsaxel. Den här axeln måste vara den första vridbordsaxeln utgående från arbetsstycket.
- För att justera vridbordsaxlarna (**Q1126** skilt från 0), måste du tillämpa rotationen (**Q1121** skilt från 0). Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Justering med vridbordsaxlar kan endast ske om du inte ställer in någon grundvridning först.

Ytterligare information: "Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål", Sida 1807

Ytterligare information: "Exempel: Justera vridbordet via två hål", Sida 1809

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition där den sneda kanten börjar i huvudaxeln. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **?**, **+**, **-** eller **@** ■ **?**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **-, +**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **@**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	Q1101 1.Börposition komplementaxel? Absolut börposition där den sneda kanten börjar i komplementaxeln. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	QS400 Toleransinmatning? Toleransområde som cykeln övervakar. Toleransen definierar den tillåtna avvikelsen hos ytnormalen längs den sneda kanten. Styrsystemet beräknar avvikelsen med hjälp av börkoordinaten och detaljens faktiska ärkoordinat. Exempel: ■ **QS400 = ”0,4-0,1”**: Övre toleransvärde = börkoordinat +0,4, undre toleransvärde = börkoordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: ”börkoordinat +0,4” till ”börkoordinat -0,1” ■ **QS400 = ” ”**: Ingen övervakning av toleransen. ■ **QS400 = ”0”**: Ingen övervakning av toleransen. ■ **QS400 = ”0,1+0,1”** : Ingen övervakning av toleransen. Inmatning: max. **255** tecken

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1130 Börvinkel för 1.rät?** Börvinkel för den första räta linjen Inmatning: **-180-+180**
	Q1131 Avkänningsriktning för 1.rät? Avkänningsriktning för den första kanten: **+1**: Vrider avkänningsriktningen +90° gentemot börvinkeln **Q1130** och känner av rätvinkligt mot börkanten. **-1**: Vrider avkänningsriktningen -90° gentemot börvinkeln **Q1130** och känner av rätvinkligt mot börkanten. Inmatning: **-1**, **+1**
	Q1132 Första avstånd för 1.rät? Avstånd mellan den sneda kantens början och den första avkänningspunkten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999 999-+999999**
	Q1133 Andra avstånd för 1.rät? Avstånd mellan den sneda kantens början och den andra avkänningspunkten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999 999-+999999**
	Q1139 Plan för objekt (1-3)? Plan i vilket styrsystemet tolkar börvinkeln **Q1130** och avkänningsriktningen **Q1131**. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan **3**: XY-plan Inmatning: **1**, **2**, **3**
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjälpbild	Parametrar
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Rikta upp rotationsaxlar? Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning: **0**: Behåll aktuell rotationsaxelposition. **1**: Positionera rotationsaxeln automatiskt och följ med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna. **1**: Positionera rotationsaxeln automatiskt och följ med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. **2**: Korrigering i förhållande till den andra avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den andra avkänningspunkten. **3**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den genomsnittliga avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1121 Överför vridning? Bestäm om styrsystemet ska tillämpa den beräknade snedställningen: **0**: Ingen grundvridning **1**: Inställning av grundvridning: styrsystemet sparar snedställningen som bastransformation i utgångspunktstabellen. **2**: Utför en rundbordsvridning: styrsystemet sparar snedställningen som offset i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1412 AVKANNING SNED KANT ~
    Q1100=+20          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+0           ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANS ~
    Q1130=+30          ;BORVINKEL 1.RAT ~
    Q1131=+1           ;AVKANNINGSRIKTNING 1.RAT ~
    Q1132=+10          ;FORSTA AVSTAND 1.RAT ~
    Q1133=+20          ;ANDRA AVSTAND 1.RAT ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTPLAN ~
    Q320=+0            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0           ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0           ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.3.11 Cykel 1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT

ISO-programmering
G1416

Användningsområde

Med avkännarcykel **1416** beräknar du skärningspunkten för två kanter. Du kan exekvera cykeln i alla tre bearbetningsplanen XY, XZ och YZ. Cykeln kräver totalt fyra avkänningspunkter, två positioner på varje kant. Du kan välja en godtycklig ordningsföljd för kanterna.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

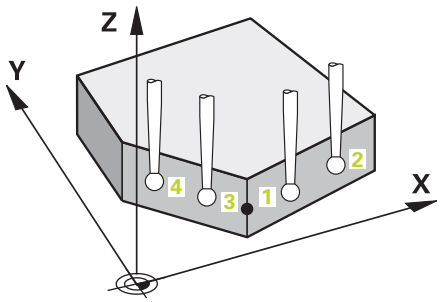
Cykeln erbjuder dessutom följande alternativ:

- Om avkänningspunkternas koordinater inte är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge.

  Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 1733
- Om du har bestämt den exakta positionen i förväg kan du definiera värdet som ärposition i cykeln.

  Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 1741

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

  Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.
3 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid nästa avkänningspunkt.
5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och registrerar nästa avkänningspunkt.
6 Styrsystemet upprepar steg 3 till 5 tills alla fyra avkänningspunkterna ha registrerats.
7 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan.
Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till **Q955**	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q956 till **Q958**	Tredje uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q959 till **Q960**	Uppmätt skärningspunkt i huvud- och komplementaxeln
Q964	Uppmätt grundvridning
Q965	Uppmätt bordsvridning
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos den första avkänningspunkten i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q983 till **Q985**	Uppmätt avvikelse hos den andra avkänningspunkten i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q986 till **Q988**	Uppmätt avvikelse hos den tredje avkänningspunkten i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q989 till **Q990**	Uppmätt avvikelse hos skärningspunkten i huvud- och komplementaxeln
Q994	Uppmätt vinkelavvikelse hos grundvridningen
Q995	Uppmätt vinkelavvikelse hos bordsvridningen
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första avkänningspunkten
Q971	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den andra avkänningspunkten
Q972	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den tredje avkänningspunkten

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt. Programmera **Q1125 MODE SAEKER HOEJD** skilt från **-1**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.

  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Anvisning i samband med rotationsaxlar:

- Om du beräknar grundvridningen i ett tiltat bearbetningsplan måste du tänka på följande:
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.
  - Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) inte stämmer överens är bearbetningsplanet inkonsekvent. Styrsystemet beräknar grundvridningen i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** utifrån verktygsaxeln.
- Med den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204601) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska kontrollera överensstämmelsen hos tiltläget. Om ingen kontroll har definierats antar styrsystemet normalt att bearbetningsplanet är konsekvent. Beräkningen av grundvridningen sker då i **I-CS**.

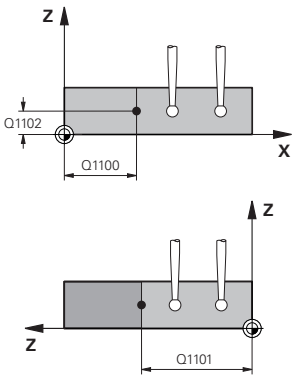
Justering av vridbordsaxel:

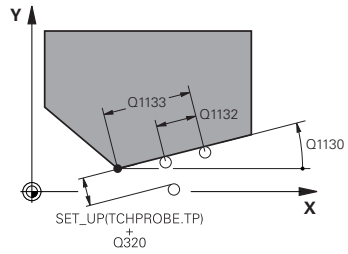
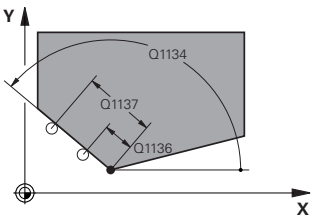
- Styrsystemet kan endast justera vridbordet om den uppmätta rotationen kan korrigeras av en vridbordsaxel. Den här axeln måste vara den första vridbordsaxeln utgående från arbetsstycket.
- För att justera vridbordsaxlarna (**Q1126** skilt från 0), måste du tillämpa rotationen (**Q1121** skilt från 0). Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Justering med vridbordsaxlar kan endast ske om du inte ställer in någon grundvridning först.

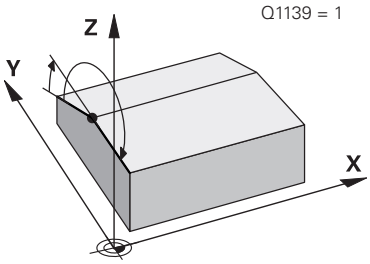
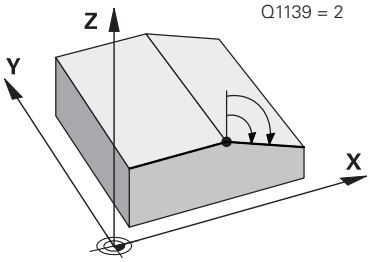
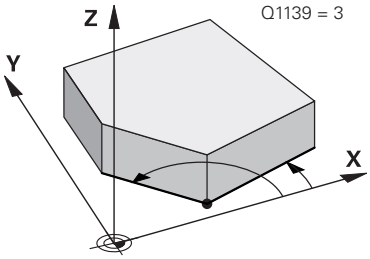
Ytterligare information: "Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål", Sida 1807

Ytterligare information: "Exempel: Justera vridbordet via två hål", Sida 1809

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition i huvudaxeln, vid vilken de båda kanterna skär varandra. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **?** eller **@** ■ **?**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **@**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	Q1101 1.Börposition komplementaxel? Absolut börposition i komplementaxeln, vid vilken de båda kanterna skär varandra. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för avkänningspunkterna i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	QS400 Toleransinmatning? Toleransområde som cykeln övervakar. Toleransen definierar den tillåtna avvikelsen hos ytnormalen längs den första kanten. Styrsystemet beräknar avvikelsen med hjälp av börkoordinaten och detaljens faktiska ärkoordinat. Exempel: ■ **QS400 = ”0,4-0,1”**: Övre toleransvärde = börkoordinat +0,4, undre toleransvärde = börkoordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: ”börkoordinat +0,4” till ”börkoordinat -0,1” ■ **QS400 = ” ”**: Ingen övervakning av toleransen. ■ **QS400 = ”0”**: Ingen övervakning av toleransen. ■ **QS400 = ”0,1+0,1”** : Ingen övervakning av toleransen. Inmatning: max. **255** tecken

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1130 Börvinkel för 1.rät?** Börvinkel för den första räta linjen Inmatning: **-180-+180**
	Q1131 Avkänningsriktning för 1.rät? Avkänningsriktning för den första kanten: **+1**: Vrider avkänningsriktningen +90° gentemot börvinkeln **Q1130** och känner av rätvinkligt mot börkanten. **-1**: Vrider avkänningsriktningen -90° gentemot börvinkeln **Q1130** och känner av rätvinkligt mot börkanten. Inmatning: **-1**, **+1**
	Q1132 Första avstånd för 1.rät? Avstånd mellan skärningspunkten och den första avkänningspunkten på den första kanten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999 999-+999999**
	Q1133 Andra avstånd för 1.rät? Avstånd mellan skärningspunkten och den andra avkänningspunkten på den första kanten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999 999-+999999**
	QS401 Toleransinmatning 2? Toleransområde som cykeln övervakar. Toleransen definierar den tillåtna avvikelsen hos ytnormalen längs den andra kanten. Styrsystemet beräknar avvikelsen med hjälp av börkoordinaten och detaljens faktiska ärkoordinat. Inmatning: max. **255** tecken
	**Q1134 Börvinkel för 2.rät?** Börvinkel för den andra räta linjen Inmatning: **-180-+180**
	Q1135 Avkänningsriktning för 2.rät? Avkänningsriktning för den andra kanten: **+1**: Vrider avkänningsriktningen +90° gentemot börvinkeln **Q1134** och känner av rätvinkligt mot börkanten. **-1**: Vrider avkänningsriktningen -90° gentemot börvinkeln **Q1134** och känner av rätvinkligt mot börkanten. Inmatning: **-1**, **+1**
	Q1136 Första avstånd för 2.rät? Avstånd mellan skärningspunkten och den första avkänningspunkten på den andra kanten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999 999-+999999**
	Q1137 Andra avstånd för 2.rät? Avstånd mellan skärningspunkten och den andra avkänningspunkten på den andra kanten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-999 999-+999999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1139 Plan för objekt (1-3)?** Plan i vilket styrsystemet tolkar börvinklarna **Q1130** och **Q1134** samt avkänningsriktningarna **Q1131** och **Q1135**. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan **3**: XY-plan Inmatning: **1**, **2**, **3**
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?** Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1126 Rikta upp rotationsaxlar? Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning: **0**: Behåll aktuell rotationsaxelposition. **1**: Positionera rotationsaxeln automatiskt och följ med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna. **2**: Positionera rotationsaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**). Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering av den aktiva utgångspunkten i förhållande till skärningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för skärningspunkten. Inmatning: **0**, **1**
	Q1121 Överför vridning? Bestäm om styrsystemet ska tillämpa den beräknade snedställningen: **0**: Ingen grundvridning **1**: Inställning av grundvridning: styrsystemet sparar snedställningen hos den första kanten som bastransformation i utgångspunktstabellen. **2**: Utför en rundbordsvridning: styrsystemet sparar snedställningen hos den första kanten som offset i utgångspunktstabellen. **3**: Inställning av grundvridning: styrsystemet sparar snedställningen hos den andra kanten som bastransformation i utgångspunktstabellen. **4**: Utför en rundbordsvridning: styrsystemet sparar snedställningen hos den andra kanten som offset i utgångspunktstabellen. **5**: Inställning av grundvridning: styrsystemet sparar snedställningen från de genomsnittliga avvikelserna hos båda kanterna som bastransformation i utgångspunktstabellen. **6**: Utför en rundbordsvridning: styrsystemet sparar snedställningen från de genomsnittliga avvikelserna hos båda kanterna som offset i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT ~
    Q1100=+50          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+10          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS400="0"          ;TOLERANS ~
    Q1130=+45          ;BORVINKEL 1.RAT ~
    Q1131=+1           ;AVKANNINGSRIKTNING 1.RAT ~
    Q1132=+10          ;FORSTA AVSTAND 1.RAT ~
    Q1133=+25          ;ANDRA AVSTAND 1.RAT ~
    QS401="0"          ;TOLERANS 2 ~
    Q1134=+135         ;BORVINKEL 2.RAT ~
    Q1135=-1           ;AVKANNINGSRIKTNING 2.RAT ~
    Q1136=+10          ;FORSTA AVSTAND 2.RAT ~
    Q1137=+25          ;ANDRA AVSTAND 2.RAT ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTPLAN ~
    Q320=+0            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+100          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+2           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1126=+0           ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION ~
    Q1121=+0           ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.3.12 Cykel 1420 AVKAENNING PLAN

ISO-programmering
G1420

Användningsområde

Avkännarcykel **1420** beräknar en ytas vinkel genom mätning av tre punkter och för in värdena i Q-parametrarna.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykeln erbjuder dessutom följande alternativ:

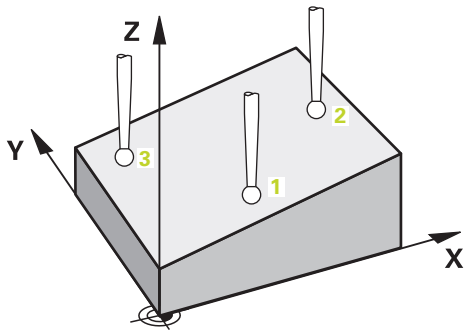
- Om avkänningspunkternas koordinater inte är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge.

  Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 1733
- Cykeln kan alternativt övervaka med tanke på toleranserna. Då kan ett objekts position och dimension övervakas.

  Ytterligare information: "Utvärdering av toleranserna", Sida 1739
- Om du har bestämt den exakta positionen i förväg kan du definiera värdet som ärposition i cykeln.

  Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 1741

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

  Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.

3 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.

4 Därefter kör det i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **2** och mäter där den andra planpunktens ärposition.

5 Sedan kör avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd (beroende på **Q1125**), därefter i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **3** och mäter där den tredje planpunktens ärposition.

6 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet på säkerhetshöjden igen (beroende på **Q1125**) och lagrar de uppmätta värdena i följande Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till **Q955**	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q956 till **Q958**	Tredje uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q961 till **Q963**	Uppmätt rymdvinkel SPA, SPB och SPC i W-CS
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos den första avkänningspunkten
Q983 till **Q985**	Uppmätt avvikelse hos den andra avkänningspunkten
Q986 till **Q988**	Tredje uppmätta avvikelsen för positionerna
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första avkänningspunkten
Q971	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den andra avkänningspunkten
Q972	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** dessförinnan: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den tredje avkänningspunkten

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt. Programmera **Q1125 MODE SAEKER HOEJD** skilt från **-1**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- De tre avkänningspunkterna får inte ligga på en rät linje för att styrsystemet ska kunna beräkna vinkelvärdena.
- Genom att definiera börpositionerna får man fram börrymdvinkeln. Cykeln sparar den uppmätta rymdvinkeln i parametrarna **Q961** till **Q963** För överföring i 3D-grundvridningen använder styrsystemet differensen mellan uppmätt rymdvinkel och börrymdvinkel.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.

  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

- HEIDENHAIN rekommenderar att inte använda någon axelvinkel i denna cykel.

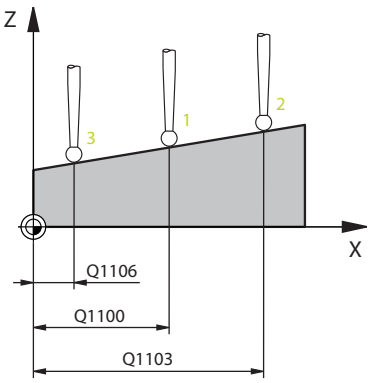
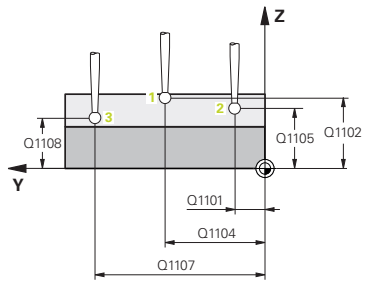
Justering av vridbordsaxel:

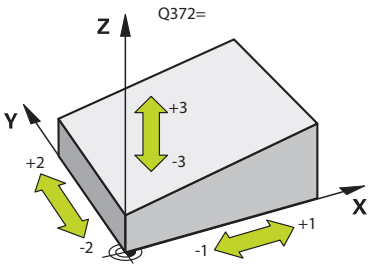
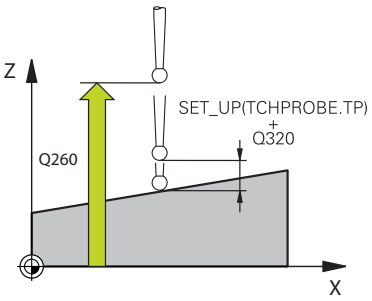
- Justering med rotationsaxlar kan endast ske om det finns två rotationsaxlar i kinematiken.
- För att justera rotationsaxlarna (**Q1126** skilt från 0), måste du tillämpa rotationen (**Q1121** skilt från 0). Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

Ytterligare information: "Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål", Sida 1807

Ytterligare information: "Exempel: Justera vridbordet via två hål", Sida 1809

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **?**, **-**, **+** eller **@** ■ **?**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **-**, **+**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **@**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	**Q1101 1.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1103 2.Börposition huvudaxel? Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1104 2.Börposition komplementaxel? Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1105 2. Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets verktygsaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1106 3.Börposition huvudaxel? Absolut börposition för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**

Hjälpbild	Parametrar
 	**Q1107 3.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1108 3.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets verktygsaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q372 Avkänningsriktning (-3...+3)? Axel, i vars riktning avkänningen ska utföras. Med förtecknet definierar du om styrsystemet ska köra i positiv eller negativ riktning. Inmatning: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

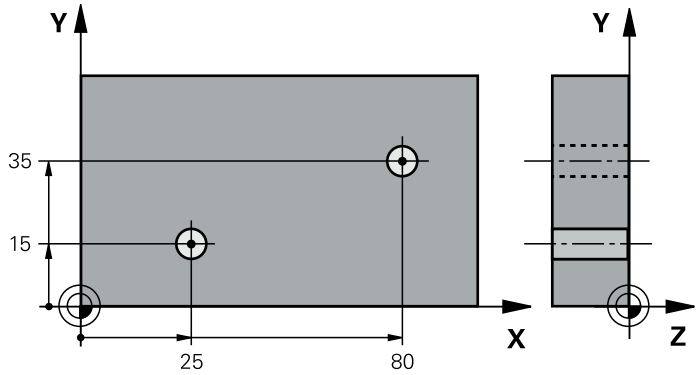
Hjälpbild	Parametrar
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Rikta upp rotationsaxlar? Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning: **0**: Behåll aktuell rotationsaxelposition. **1**: Positionera rotationsaxeln automatiskt och följ med verktygsspetsen (**MOVE**). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjäraxlarna. **2**: Positionera rotationsaxeln automatiskt utan att följa med verktygsspetsen (**TURN**). Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. **2**: Korrigering i förhållande till den andra avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den andra avkänningspunkten. **3**: Korrigering i förhållande till den tredje avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den tredje avkänningspunkten. **4**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör-och ärpositionen för den genomsnittliga avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1121 Överför grundvridning? Bestäm om styrsystemet ska tillämpa den beräknade snedställningen som grundvridning: **0**: Ingen grundvridning **1**: Inställning av grundvridning: här sparar styrsystemet grundvridningen Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1420 AVKAENNING PLAN ~
  Q1100=+0          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1101=+0          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  Q1102=+0          ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
  Q1103=+0          ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1104=+0          ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  Q1105=+0          ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
  Q1106=+0          ;3.PUNKT HUVUDAXEL ~
  Q1107=+0          ;3.PUNKT KOMPL.AXEL ~
  Q1108=+0          ;3.PUNKT VKT-AXEL ~
  Q372=+1           ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
  Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+100         ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q1125=+2          ;MODE SAEKER HOEJD ~
  Q309=+0           ;FELREAKTION ~
  Q1126=+0          ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
  Q1120=+0          ;OVERFORINGSPOSITION ~
  Q1121=+0          ;OEVERFOER VRIDNING
```

36.3.13 Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål



- **Q268** = Det första hålets centrumpunkt: X-koordinat
- **Q269** = Det första hålets centrumpunkt: Y-koordinat
- **Q270** = Det andra hålets centrumpunkt: X-koordinat
- **Q271** = Det andra hålets centrumpunkt: Y-koordinat
- **Q261** = Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska ske
- **Q307** = Referenslinjens vinkel
- **Q402** = Kompensera snedställningen med rundbordsvridning
- **Q337** = Nollställ indikeringen efter justeringen

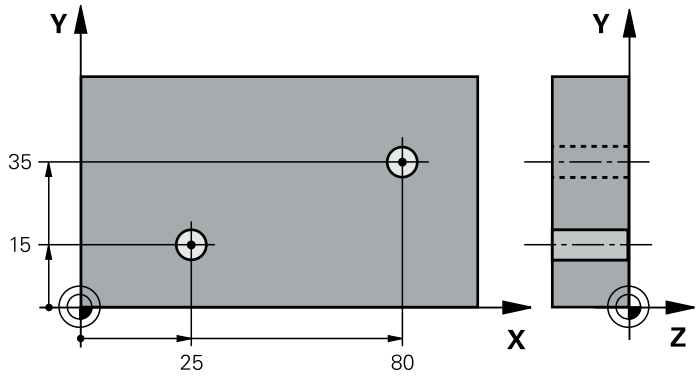
```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL ~
    Q268=+25        ;1:A HAAL 1:A AXEL ~
    Q269=+15        ;1:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q270=+80        ;2:A HAAL 1:A AXEL ~
    Q271=+35        ;2:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q261=-5         ;MAETHOEJD ~
    Q260=+20        ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q307=+0         ;FOERINST GRUNDVRID. ~
    Q305=+0         ;NUMMER I TABELL
    Q402=+1         ;KOMPENSERING ~
    Q337=+1         ;SAETT NOLL
3 CALL PGM 35                    ; Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

36.3.14 Exempel: Uppmätning av grundvridning via plan och två hål

När du ställer in en grundvridning med cyklerna **14xx** måste du definiera detta via parametrarna **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** och **Q1121 OEVERFOER VRIDNING**.

Programexekvering

- Cykel **1420 AVKAENNING PLAN**
  - **Q1120=+4**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten
  - **Q1121=+1**: Inställning av grundvridning
- Cykel **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**
  - **Q1120=+3**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten
  - **Q1121=+1**: Inställning av grundvridning




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 AVKAENNING PLAN ~
   Q1100=+20      ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
   Q1101=+20      ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
   Q1102=+0       ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
   Q1103=+80      ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~
   Q1104=+50      ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~
   Q1105=+0       ;2.PUNKT VKT-AXEL ~
   Q1106=+10      ;3.PUNKT HUVUDAXEL ~
   Q1107=+60      ;3.PUNKT KOMPL.AXEL
   Q1108=+0       ;3.PUNKT VKT-AXEL ~
   Q372=-3        ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
   Q320=+2        ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
   Q260=+50       ;MODE SAEKER HOEJD ~
   Q1125=+2       ;SAEKERHETSHOEJD ~
   Q309=+0        ;FELREAKTION ~
   Q1126=+1       ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~
   Q1120=+4       ;OVERFORINGSPOSITION ~
   Q1121=+1       ;OEVERFOER VRIDNING
3 TCH PROBE 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR ~
   Q1100=+25      ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
```

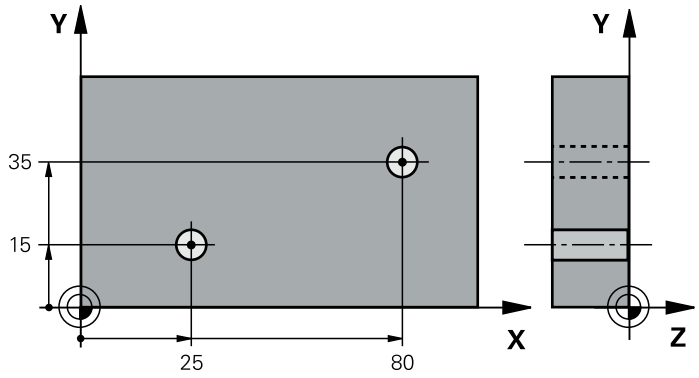
Q1101=+15 ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~	
Q1102=-10 ;1.PUNKT VKT-AXEL ~	
Q1116=+8 ;DIAMETER 1 ~	
Q1103=+80 ;2.PUNKT HUVUDAXEL ~	
Q1104=+35 ;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~	
Q1105=-10 ;2.PUNKT VKT-AXEL ~	
Q1117=+8 ;DIAMETER 2 ~	
Q1115=+0 ;GEOMETRITYP ~	
Q423=+4 ;ANTAL MAETPUNKTER ~	
Q325=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q1119=+360 ;OEPPNINGSVINKEL ~	
Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q260=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q1125=+2 ;MODE SAEKER HOEJD ~	
Q309=+0 ;FELREAKTION ~	
Q1126=+0 ;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~	
Q1120=+3 ;OVERFORINGSPOSITION ~	
Q1121=+1 ;OEVERFOER VRIDNING	
4 CALL PGM 35	; Anropa bearbetningsprogram
5 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.3.15 Exempel: Justera vridbordet via två hål

När du justerar ett vridbord med cyklerna **14xx** måste du definiera detta via parametrarna **Q1126 RIKTA UPP ROT.AXLAR**, **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** och **Q1121 OEVERFOER VRIDNING**.

Programexekvering

- Cykel **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**
  - **Q1126=+2**: Positionera rotationsaxlarna med rörelsestyrningen **TURN**
  - **Q1120=+3**: Korrigering i förhållande till den genomsnittliga avkänningspunkten
  - **Q1121=+2**: Genomför vridbordsjustering och tillämpa offset



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM		
1 TOOL CALL 600 Z		
2 TCH PROBE 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR ~		
Q1100=+25	;1.PUNKT HUVUDAXEL ~	
Q1101=+15	;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~	
Q1102=-10	;1.PUNKT VKT-AXEL ~	
Q1116=+8	;DIAMETER 1 ~	
Q1103=+80	;2.PUNKT HUVUDAXEL ~	
Q1104=+35	;2.PUNKT KOMPL.AXEL ~	
Q1105=-10	;2.PUNKT VKT-AXEL ~	
Q1117=+8	;DIAMETER 2 ~	
Q1115=+0	;GEOMETRITYP ~	
Q423=+4	;ANTAL MAETPUNKTER ~	
Q325=+0	;STARTVINKEL ~	
Q1119=+360	;OEPPNINGSVINKEL ~	
Q320=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q260=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q1125=+2	;MODE SAEKER HOEJD ~	
Q309=+0	;FELREAKTION ~	
Q1126=+2	;RIKTA UPP ROT.AXLAR ~	
Q1120=+3	;OVERFORINGSPOSITION ~	
Q1121=+2	;OEVERFOER VRIDNING	
3 CALL PGM 35		; Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM TOUCHPROBE MM		

36.4 Registrera utgångspunkten

36.4.1 Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten

Användningsområde

beroende på inställningen av den valfria maskinparametern **CfgPresetSettings** (nr 204600) kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxelns position överensstämmer med tiltvinkeln **3D ROT**. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Styrsystemet tillhandahåller cykler med vilka du kan beräkna utgångspunkter automatiskt och bearbeta dem på följande sätt:

- Sätt det uppmätta värdet direkt som positionsvärde
- Skriv det uppmätta värdet till utgångspunktstabellen
- Skriv uppmätta värden i en nollpunktstabell

Utgångspunkt och avkännaraxel

Styrsystemet ställer in utgångspunkten i det bearbetningsplan som du har definierat via avkännaraxeln i ditt mätprogram.

Aktiv avkännaraxel	Inställning av utgångspunkt i
Z	X och Y
Y	Z och X
X	Y och Z

Lagra beräknad utgångspunkt

Vid alla cykler för inställning av utgångspunkten kan du via inmatningsparameter **Q303** och **Q305** fastlägga hur styrsystemet ska lagra den beräknade utgångspunkten:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Den aktiva utgångspunkten kopieras till rad 0, ändras och aktiverar rad 0, vilket raderar enkla transformationer
- **Q305 skilt från 0, Q303 = 0:**
  Resultatet skrivs i nollpunktstabellen, rad **Q305**, **aktivera nollpunkten via TRANS DATUM i NC-programmet**
  Ytterligare information: "Nollpunktsförskjutning med TRANS DATUM", Sida 1088
- **Q305skilt från 0, Q303 = 1:**
  Resultatet skrivs i utgångspunkttabellen, rad **Q305**, **du måste aktivera utgångspunkten i NC-programmet via cykel 247**
- **Q305 ej lika med 0, Q303 = -1**

Denna kombination kan endast uppstå om man

- läser in NC-program med cyklerna **410** till **418**, som har skapats i en TNC 4xx
- läser in NC-program med cyklerna **410** till **418**, som har skapats i en iTNC 530 med äldre programvara
- inte medvetet har definierat mätvärdesöverföringen via parameter **Q303** vid definition av cykeln

I sådana fall visar styrsystemet ett felmeddelande eftersom hela hanteringen i kombination med nollpunktstabeller som utgår från REF har ändrats och du måste fastlägga en definierad mätvärdesöverföring via parameter **Q303**.

Mätresultat i Q-parametrar

Styrsystemet lägger in mätresultatet från respektive avkänningscykel i de globalt verksamma Q-parametrarna **Q150** till **Q160**. Du kan använda den här parametern i ditt NC-program. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

36.4.2 Cykel 408 UTGPKT SPARCENTRUM

ISO-programmering
G408

Användningsområde

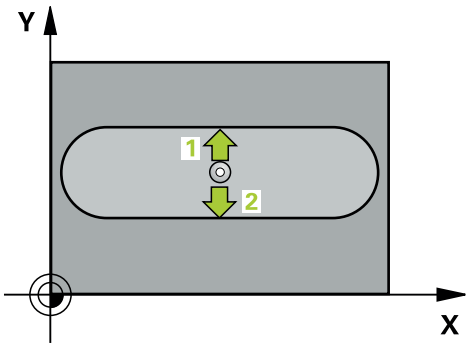
Avkännarcykel **408** mäter ett spårs centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Istället för cykel **408 UTGPKT SPARCENTRUM** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ytterligare information: "Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Sida 1892

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mäthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
5 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
6 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan
7 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt spårbredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

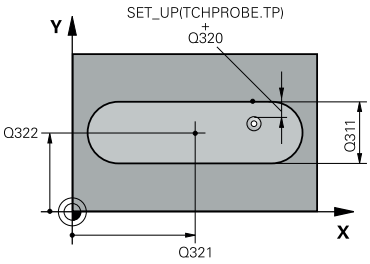
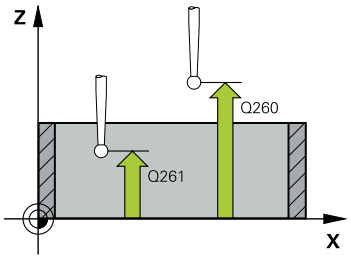
Varning kollisionsrisk!

Om spårets bredd och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten kommer styrsystemet alltid att utföra avkänningen utifrån spårets centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de båda avkänningspunkterna. Det finns risk för kollision!

- För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **liten** spårbredd.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Spårets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Spårets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q311 Spårets bredd? Spårets bredd oberoende av läget i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)? Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q405 Ny utgångspunkt? Koordinat i mätaxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in spårets uppmätta centrum. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **0**: Skriv utgångspunkten som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 408 UTGPKT SPARCENTRUM ~
    Q321=+50          ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q322=+50          ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q311=+25          ;SPAARBREDD ~
    Q272=+1           ;MAETAXEL ~
    Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0           ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q305=+10          ;NUMMER I TABELL ~
    Q405=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+85          ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+50          ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0           ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+1           ;UTGAANGSPUNKT
```

36.4.3 Cykel 409 UTGPKT. CENTRUM KAM

ISO-programmering
G409

Användningsområde

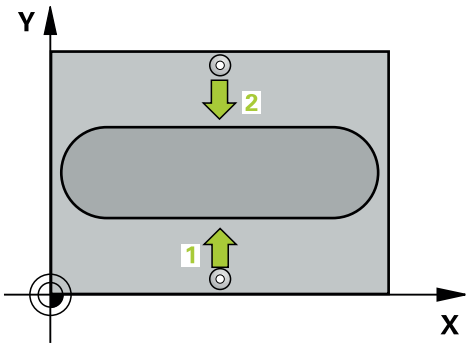
Avkännarcykel **409** mäter en kams centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Istället för cykel **409 UTGPKT. CENTRUM KAM** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ytterligare information: "Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Sida 1892

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden **2** och utför den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
5 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
6 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan
7 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt kambredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

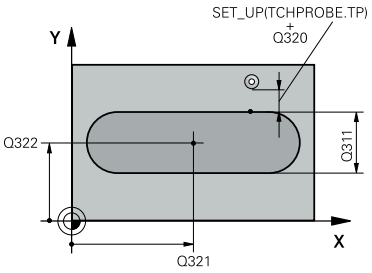
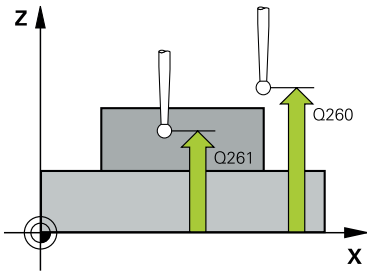
Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket skall man ange en kambredd som är något för **stor**.

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Kammens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Kammens centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q311 Kambredd? Kammens bredd oberoende av läget i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)? Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q405 Ny utgångspunkt? Koordinat i mätaxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in kammens uppmätta centrum. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **0**: Skriv utgångspunkten som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **0**, **1**
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 409 UTGPKT. CENTRUM KAM ~
  Q321=+50          ;CENTRUM 1. AXEL ~
  Q322=+50          ;CENTRUM 2. AXEL ~
  Q311=+25          ;KAMBREDD ~
  Q272=+1           ;MAETAXEL ~
  Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
  Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q305=+10          ;NUMMER I TABELL ~
  Q405=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
  Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
  Q382=+85          ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q383=+50          ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q384=+0           ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
  Q333=+1           ;UTGAANGSPUNKT
```

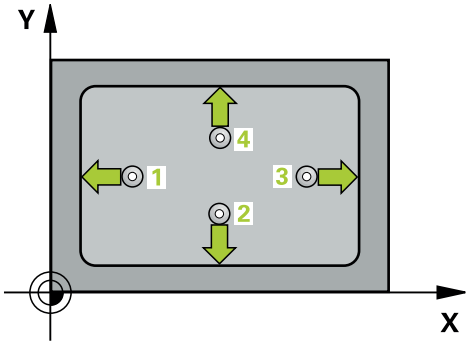
36.4.4 Cykel 410 UTGPKT INV. REKTANG.

ISO-programmering
G410

Användningsområde

Avkännarcykel **410** mäter en rektangulär fickas centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mäthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
6 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
7 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan
8 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

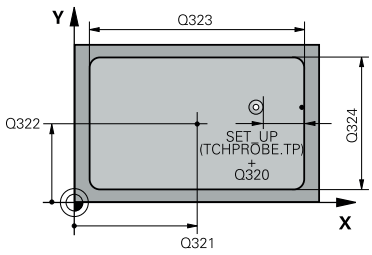
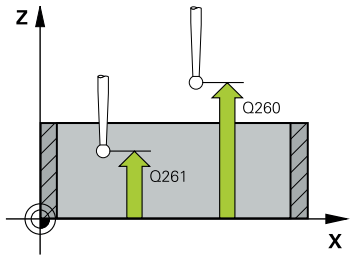
Varning kollisionsrisk!

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna. Det finns risk för kollision!

- För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **låga** värden för den 1:a och den 2:a sidans längd.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q323 1. SIDANS LAENGD ? Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q324 2. SIDANS LAENGD ? Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in fickans beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in fickans beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 CYCL DEF 410 UTGPKT INV. REKTANG. ~
    Q321=+50          ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q322=+50          ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q323=+60          ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q324=+20          ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0           ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q305=+10          ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+85          ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+50          ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0           ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+1           ;UTGAANGSPUNKT
```

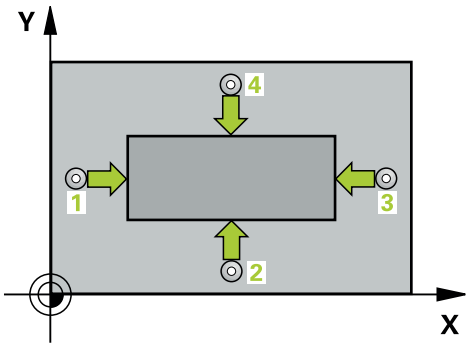
36.4.5 Cykel 411 UTGPKT UTV. REKTANG.

ISO-programmering
G411

Användningsområde

Avkännarcykel **411** mäter en rektangulär tapps centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mäthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
6 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
7 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan
8 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

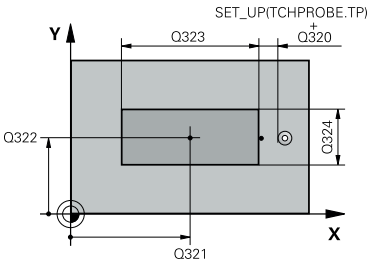
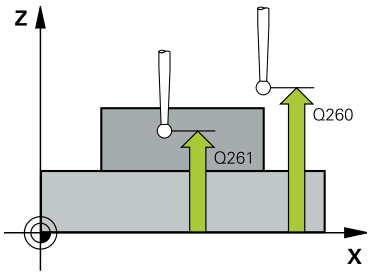
Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **stora** värden för tappens 1:a och 2:a sidas längd.

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Tappens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Öns centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q323 1. SIDANS LAENGD ? Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q324 2. SIDANS LAENGD ? Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in tappens beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in tappens beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 411 UTGPKT UTV. REKTANG. ~
  Q321=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
  Q322=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
  Q323=+60                ;1. SIDANS LAENGD ~
  Q324=+20                ;2. SIDANS LAENGD ~
  Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
  Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
  Q305=+0                 ;NUMMER I TABELL ~
  Q331=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q332=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q303=+1                 ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
  Q381=+1                 ;AVKAENNING TS-AXEL ~
  Q382=+85                ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q383=+50                ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q384=+0                 ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
  Q333=+1                 ;UTGAANGSPUNKT
```

36.4.6 Cykel 412 UTGPKT INV. CIRKEL

ISO-programmering
G412

Användningsområde

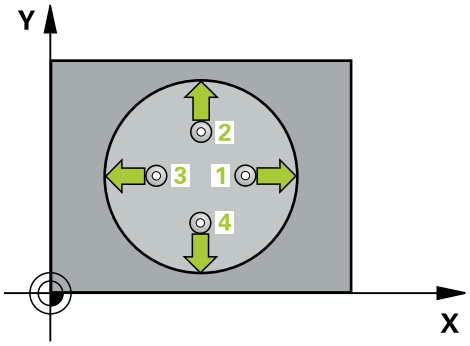
Avkännarcykel **412** mäter en cirkulär fickas (håls) centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Istället för cykel **412 UTGPKT INV. CIRKEL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1401 AVKANNING CIRKEL**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1401 AVKANNING CIRKEL**
  Ytterligare information: "Cykel 1401 AVKANNING CIRKEL", Sida 1883

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln

3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mäthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen

4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen

5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen

6 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)

7 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan

8 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna. Det finns risk för kollision!

- I fickan/hålet får inget material vara kvar
- För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger du en något för **liten** bördiameter för fickan (hålet).

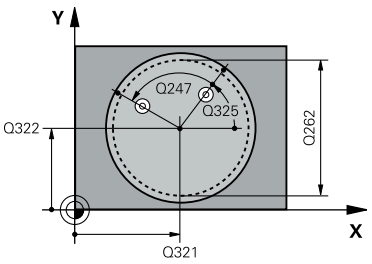
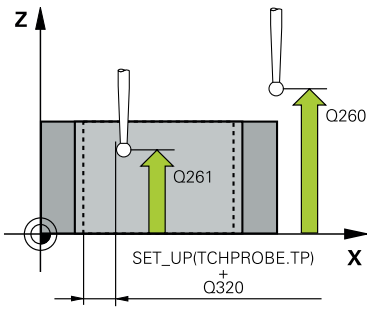
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Ju mindre vinkelsteg **Q247** du programmerar desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5°

Programmera ett vinkelsteg som är mindre än 90°

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Om du programmerar **Q322** = 0 kommer styrsystemet att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning. Om du inte anger 0 i **Q322** kommer styrsystemet att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter? Den cirkulära fickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q325 STARTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q247 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) med vilken avkännarsystemet kör till nästa mätpunkt. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-120-+120**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännar-systemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in fickans beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in fickans beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)? Bestäm om styrsystemet ska mäta cirkeln med tre eller fyra avkänningar: **3**: Använd tre mätpunkter **4**: Använd fyra mätpunkter (standardinställning) Inmatning: **3**, **4**
	Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1 Bestäm med vilken banfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när körning till säkerhetshöjd (**Q301** = 1) är aktivt: **0**: Kör i en rät linje mellan bearbetningarna **1**: Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 412 UTGPKT INV. CIRKEL ~
    Q321=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q322=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+75                ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q247=+60                ;VINKELSTEG ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q305=+12                ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1                 ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1                 ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+85                ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+50                ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0                 ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+1                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q423=+4                 ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q365=+1                 ;TYP AV FOERLFYTTNING
```

36.4.7 Cykel 413 UTGPKT UTV. CIRKEL

ISO-programmering
G413

Användningsområde

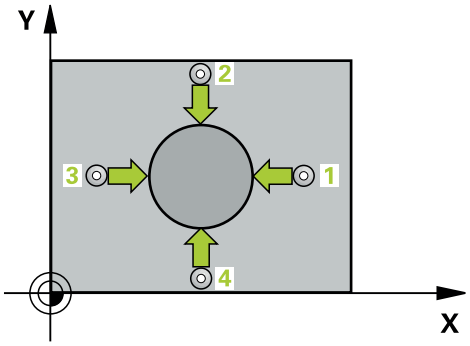
Avkännarcykel **413** mäter en cirkulär tapps centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Istället för cykel **413 UTGPKT UTV. CIRKEL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1401 AVKANNING CIRKEL**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1401 AVKANNING CIRKEL**
  Ytterligare information: "Cykel 1401 AVKANNING CIRKEL", Sida 1883

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln

3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mäthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen

4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen

5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen

6 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)

7 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan

8 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

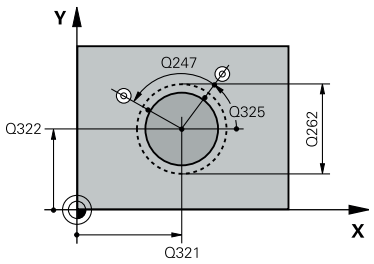
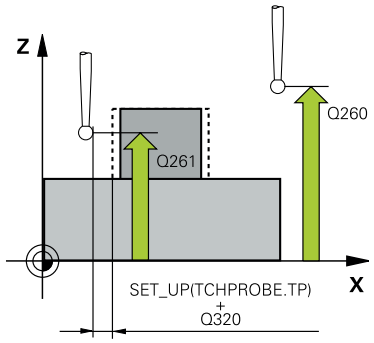
För att förhindra kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **stor** nominell diameter för tappen.

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Ju mindre vinkelsteg **Q247** du programmerar desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5°

Programmera ett vinkelsteg som är mindre än 90°

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** Tappens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	Q322 CENTRUM 2. AXEL ? Öns centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Om du programmerar **Q322** = 0 kommer styrsystemet att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning. Om du inte anger 0 i **Q322** kommer styrsystemet att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter? Ungefärlig diameter för tappen. Ange ett något för stort värde. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q325 STARTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q247 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) med vilken avkännarsystemet kör till nästa mätpunkt. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-120-+120**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännar-systemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in tappens beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in tappens beräknade mitt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)? Bestäm om styrsystemet ska mäta cirkeln med tre eller fyra avkänningar: **3**: Använd tre mätpunkter **4**: Använd fyra mätpunkter (standardinställning) Inmatning: **3**, **4**
	Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1 Bestäm med vilken banfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när körning till säkerhetshöjd (**Q301** = 1) är aktivt: **0**: Kör i en rät linje mellan bearbetningarna **1**: Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 413 UTGPKT UTV. CIRKEL ~
    Q321=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q322=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+75                ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q247=+60                ;VINKELSTEG ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q305=+15                ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1                 ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1                 ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+85                ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+50                ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0                 ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+1                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q423=+4                 ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q365=+1                 ;TYP AV FOERLFYTTNING
```

36.4.8 Cykel 414 UTGPKT UTV. HOERN

ISO-programmering
G414

Användningsområde

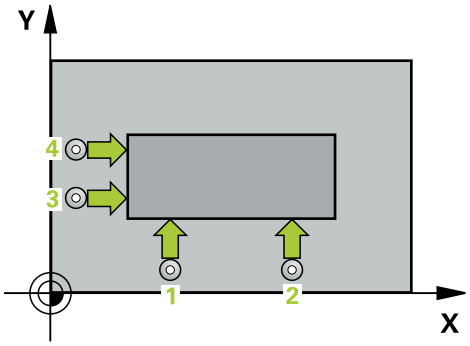
Avkännarcykel **414** mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in den här skärningspunkten som utgångspunkt. Man kan välja om styrsystemet även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller utgångspunktstabell.

Istället för cykel **414 UTGPKT UTV. HOERN** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT**
  Ytterligare information: "Cykel 1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT", Sida 1791

Cykelförlopp



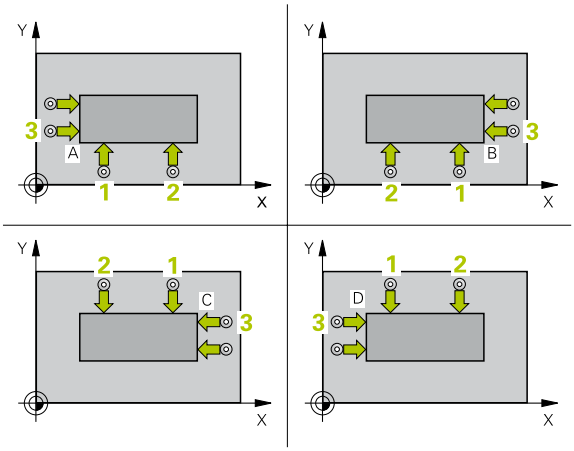
1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade tredje mätpunkten
3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt och **2** utför den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
5 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
6 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
7 Därefter sparar styrsystemet koordinaterna för det uppmätta hörnet i Q-parametrarna nedan
8 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

Styrsystemet mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

Definiera hörnet

Med hjälp av läget på mätpunkterna **1** och **3** bestämmer du vilket hörn som styrsystemet ska ställa in utgångspunkten i (se bilden och tabellen).



Hörn	Koordinat X	Koordinat Y
A	Punkt **1** större än punkt **3**	Punkt **1** mindre än punkt **3**
B	Punkt **1** mindre än punkt **3**	Punkt **1** mindre än punkt **3**
C	Punkt **1** mindre än punkt **3**	Punkt **1** större än punkt **3**
D	Punkt **1** större än punkt **3**	Punkt **1** större än punkt **3**

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

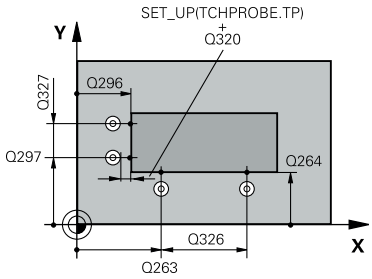
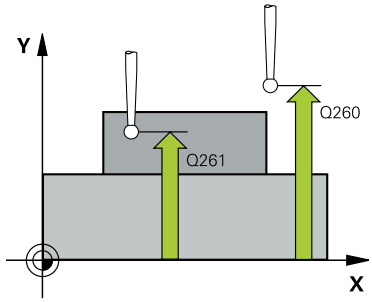
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q326 AVSTAAND 1. AXEL ? Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q296 3:e mätpunkt i 1:a axeln? Koordinat för tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q297 3:e mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q327 AVSTAAND 2. AXEL ? Avstånd mellan den tredje och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q304 Utför grundvridning (0/1)? Bestäm om styrsystemet ska kompensera arbetsstyckets snedställning med hjälp av grundvridning: **0**: Genomför ingen grundvridning **1**: Genomför en grundvridning Inmatning: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara hörnets koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen: Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. Om **Q303 = 0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in det uppmätta hörnet. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in det uppmätta hörnet. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 414 UTGPKT UTV. HOERN ~
    Q263=+37                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+7                 ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q326=+50                ;AVSTAAND 1. AXEL ~
    Q296=+95                ;3. PUNKT 1. AXEL ~
    Q297=+25                ;3. PUNKT 2. AXEL ~
    Q327=+45                ;AVSTAAND 2. AXEL ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q304=+0                 ;GRUNDVRIDNING ~
    Q305=+7                 ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1                 ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1                 ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+85                ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+50                ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0                 ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+1                 ;UTGAANGSPUNKT
```

36.4.9 Cykel 415 UTGPKT INV. HOERN

ISO-programmering
G415

Användningsområde

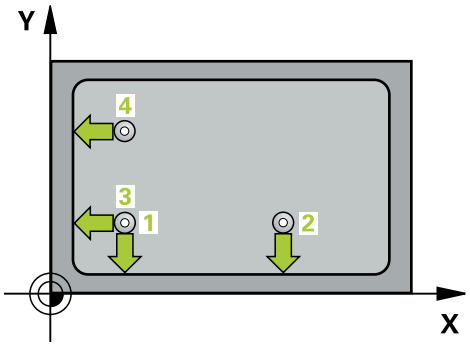
Avkännarcykel **415** mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in den här skärningspunkten som utgångspunkt. Man kan välja om styrsystemet även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller utgångspunktstabell.

Istället för cykel **415 UTGPKT INV. HOERN** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT**
  Ytterligare information: "Cykel 1416 AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT", Sida 1791

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Avkänningsriktningen utläses ur hörnnumret
3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2**, styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet i komplementaxeln med säkerhetsavståndet **Q320** + **SET_UP** + mätkulans radie och genomför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** (positioneringslogik som vid första avkänningspunkten) och genomför den
5 Därefter förflyttas avkännarsystemet till avkänningspunkt **4**. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet i huvudaxeln med säkerhetsavståndet **Q320** + **SET_UP** + mätkulans radie och genomför där den fjärde avkänningen
6 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
7 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
8 Därefter sparar styrsystemet koordinaterna för det uppmätta hörnet i Q-parametrarna nedan
9 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

Styrsystemet mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

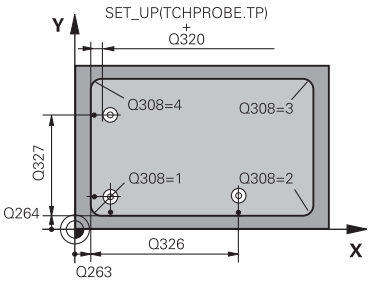
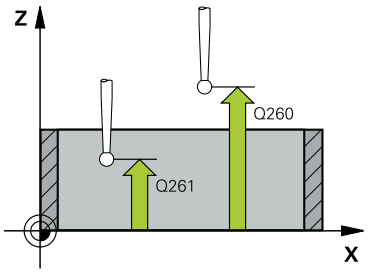
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för hörnet i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för hörnet i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q326 AVSTAAND 1. AXEL ? Avstånd mellan hörnet och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q327 AVSTAAND 2. AXEL ? Avstånd mellan hörnet och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q308 Hörn? (1/2/3/4) Numret på hörnet, i vilket styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Inmatning: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q304 Utför grundvridning (0/1)? Bestäm om styrsystemet ska kompensera arbetsstyckets snedställning med hjälp av grundvridning: **0**: Genomför ingen grundvridning **1**: Genomför en grundvridning Inmatning: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara hörnets koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen: Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. Om **Q303 = 0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in det uppmätta hörnet. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln vid vilken styrsystemet ska ställa in det uppmätta hörnet. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 415 UTGPKT INV. HOERN ~
  Q263=+37                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
  Q264=+7                 ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
  Q326=+50                ;AVSTAAND 1. AXEL ~
  Q327=+45                ;AVSTAAND 2. AXEL ~
  Q308=+1                 ;HOERN ~
  Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
  Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
  Q304=+0                 ;GRUNDVRIDNING ~
  Q305=+7                 ;NUMMER I TABELL ~
  Q331=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q332=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q303=+1                 ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
  Q381=+1                 ;AVKAENNING TS-AXEL ~
  Q382=+85                ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q383=+50                ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q384=+0                 ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
  Q333=+1                 ;UTGAANGSPUNKT
```

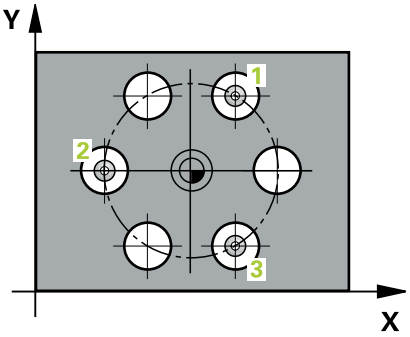
36.4.10 Cykel 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC

ISO-programmering
G416

Användningsområde

Avkännarcykel **416** beräknar en hålcirkels centrumpunkt genom mätning av tre hål och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid det första hålets **1** angivna centrumpunkt

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar

3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**

4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar

5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**

6 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar

7 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen

8 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)

9 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan

10 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde hålcirkeldiameter

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

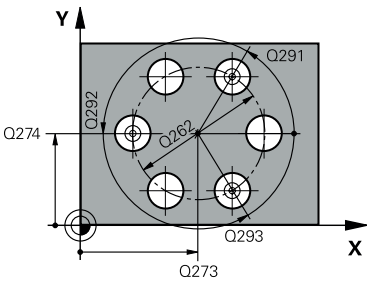
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?** Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q262 Nominell diameter?** Ange ungefärlig hålcirkeldiameter. Ju mindre håldiametern är desto noggrannare måste man ange den nominella diametern. Inmatning: **0-99999,9999** **Q291 Polär koord. vinkel 1:a hålet?** Polär koordinatvinkel för det första hålets centrumpunkt i bearbetningsplanet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000** **Q292 Polär koord. vinkel 2:a hålet?** Polär koordinatvinkel för det andra hålets centrumpunkt i bearbetningsplanet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000** **Q293 Polär koord. vinkel 3:a hålet?** Polär koordinatvinkel för det tredje hålets centrumpunkt i bearbetningsplanet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000** **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303=1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303=0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt. **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in hålcirkelns uppmätta centrum. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in hålcirkelns uppmätta centrum. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Exempel

```
11 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC ~
  Q273=+50          ;CENTRUM 1. AXEL ~
  Q274=+50          ;CENTRUM 2. AXEL ~
  Q262=+90          ;NOMINELL DIAMETER ~
  Q291=+34          ;VINKEL 1:A HAAL ~
  Q292=+70          ;VINKEL 2:A HAAL ~
  Q293=+210         ;VINKEL 3:E HAAL ~
  Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
  Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q305=+12          ;NUMMER I TABELL ~
  Q331=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q332=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
  Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
  Q382=+85          ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q383=+50          ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
  Q384=+0           ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
  Q333=+1           ;UTGAANGSPUNKT ~
  Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND
```

36.4.11 Cykel 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL

ISO-programmering
G417

Användningsområde

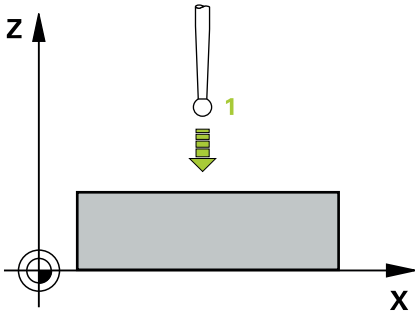
Avkännarcykel **417** mäter en godtycklig koordinat i avkännaraxeln och ställer in den här koordinaten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva den uppmätta koordinaten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Istället för cykel **417 UTG.PUNKT I TS-AXEL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1400 AVKÄNNING POSITION**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1400 AVKÄNNING POSITION**
  Ytterligare information: "Cykel 1400 AVKANNING POSITION", Sida 1878

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid den programmerade avkänningspunkten **1**. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i riktning mot den positiva avkännaraxeln
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet i avkännaraxeln till den angivna koordinaten för avkänningspunkten **1** och mäter upp ärpositionen genom en enkel avkänning
3 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
4 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)
5 Därefter sparar styrsystemet ärvärdena i Q-parametrarna nedan

QL-parameternummer	Betydelse
Q160	Ärvärde uppmätt punkt

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

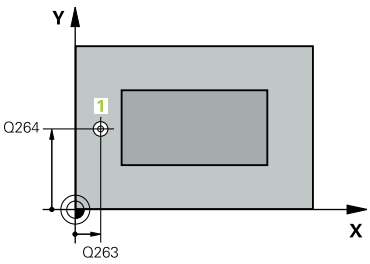
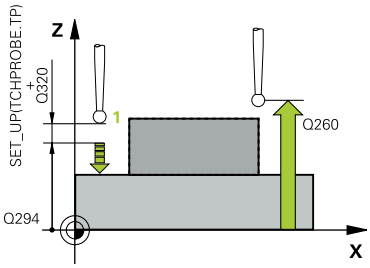
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet ställer in utgångspunkten i denna axel.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
 	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i avkännaraxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q305 Nummer i tabell?** Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara koordinaterna i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303 = 1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303 = 0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999** **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL ~
    Q263=+25                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+25                ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q294=+25                ;1:A PUNKT 3:E AXEL ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q305=+0                 ;NUMMER I TABELL ~
    Q333=+0                 ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1                 ;OEVERFOER MEATVAERDE
```

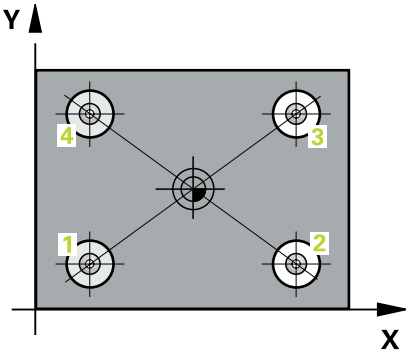
36.4.12 Cykel 418 UTG.PKT VIA 4 HAAL

ISO-programmering
G418

Användningsområde

Avkännarcykeln **418** beräknar skärningspunkten för förbindelselinjerna mellan två olika hålcentrumpunkter och anger den här skärningspunkten som utgångspunkt. Man kan välja om styrsystemet även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller utgångspunktstabell.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik i mitten av det första hålet **1**

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar

3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**

4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar

5 Styrsystemet upprepar matningen för hålen **3** och **4**

6 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen

7 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)

8 Styrsystemet beräknar utgångspunkten som skärningspunkten mellan linjerna som förbinder hålcentrum **1**/**3** och **2**/**4** och lagrar ärvärdena i de nedan angivna Q-parametrarna

9 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde skärningspunkt huvudaxel
Q152	Ärvärde skärningspunkt komplementaxel

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

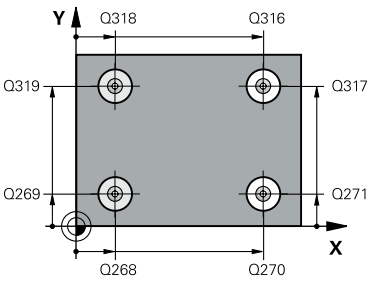
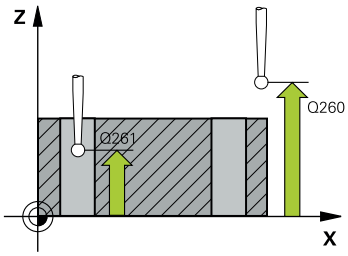
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q268 1:a hål: Centrum i 1:a axeln?** Det första hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	Q269 1:a hål: Centrum i 2:a axeln? Det första hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2:a hål: Centrum i 1:a axeln? Det andra hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2:a hål: Centrum i 2:a axeln? Det andra hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q316 3:e hål: Centrum i 1:a axel? Det tredje hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q317 3:e hål: Centrum i 2:a axel? Det tredje hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q318 4:e hål: Centrum i 1:a axel? Det fjärde hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q319 4:e hål: Centrum i 2:a axel? Det fjärde hålets centrumpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara koordinaterna för förbindelselinjernas skärningspunkt i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303 = 1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303 = 0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? Koordinat i huvudaxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in förbindelselinjernas beräknade skärningspunkt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? Koordinat i komplementaxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in förbindelselinjernas beräknade skärningspunkt. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1) Bestäm om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln: **0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln **1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2? Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3? Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel? Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 418 UTG.PKT VIA 4 HAAL ~
    Q268=+20          ;1:A HAAL 1:A AXEL ~
    Q269=+25          ;1:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q270=+150         ;2:A HAAL 1:A AXEL ~
    Q271=+25          ;2:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q316=+150         ;3:E CENTRUM 1:A AXEL ~
    Q317=+85          ;3:E CENTRUM 2:A AXEL ~
    Q318=+22          ;4:E CENTRUM 1:A AXEL ~
    Q319=+80          ;4:E CENTRUM 2:A AXEL ~
    Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
    Q260=+10          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q305=+12          ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+85          ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+50          ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0           ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+0           ;UTGAANGSPUNKT
```

36.4.13 Cykel 419 UTGPUNKT I EN AXEL

ISO-programmering
G419

Användningsområde

Avkännarcykel **419** mäter en godtycklig koordinat i en valbar axel och ställer in den här koordinaten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva den uppmätta koordinaten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Istället för cykel **419 UTGPUNKT I EN AXEL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1400 AVKÄNNING POSITION**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1400 AVKÄNNING POSITION**
  Ytterligare information: "Cykel 1400 AVKANNING POSITION", Sida 1878

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
  Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter ärpositionen genom en enstaka avkänning.
3 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden igen
4 Styrsystemet bearbetar den beräknade utgångspunkten utifrån cykelparametrarna **Q303** och **Q305**, (se "Grunder för avkännarcykler 408 till 419 vid inställning av utgångspunkten", Sida 1810)

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

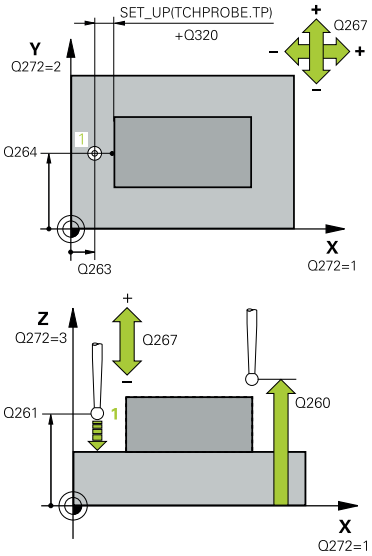
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du vill spara referenspunkten i flera axlar i utgångspunktstabellen, kan du använda cykel **419** flera gånger efter varandra. För detta måste du dock aktivera utgångspunktstabellen på nytt efter varje exekvering av cykel **419**. Arbetar du med utgångspunkt 0 som aktiv utgångspunkt, utgår detta arbetssteg.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?** Axel, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel **3**: Avkännaraxel = mätaxel **Axeltilldelning** **Aktiv avkännaraxel: Q272 = 3** / **Tillhörande huvudaxel: Q272 = 1** / **Tillhörande komplementaxel: Q272 = 2** Z / X / Y Y / Z / X X / Y / Z Inmatning: **1**, **2**, **3** **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?** Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket: **-1**: Negativ rörelseriktning **+1**: Positiv rörelseriktning Inmatning: **-1**, **+1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q305 Nummer i tabell? Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara koordinaterna i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet posten i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen. Om **Q303 = 1** skriver styrsystemet i utgångspunktstabellen. Om **Q303 = 0** skriver styrsystemet i nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt **Ytterligare information:** "Lagra beräknad utgångspunkt", Sida 1811 Inmatning: **0-99999**
	Q333 Ny utgångspunkt? Koordinat, vid vilken styrsystemet ska ställa in utgångspunkten. Grundinställning = 0. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Överföring mätvärde (0,1)? Bestäm om den beräknade utgångspunkten ska registreras i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen: **-1**: Använd inte! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses se "Användningsområde", Sida 1810 **0**: Skriv uppmätt utgångspunkt i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket **1**: Skriv den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 419 UTGPUNKT I EN AXEL ~
    Q263=+25          ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+25          ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q261=+25          ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q272=+1           ;MAETAXEL ~
    Q267=+1           ;ROERELSERIKTNING ~
    Q305=+0           ;NUMMER I TABELL ~
    Q333=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE
```

36.4.14 Cykel 1400 AVKANNING POSITION

ISO-programmering
G1400

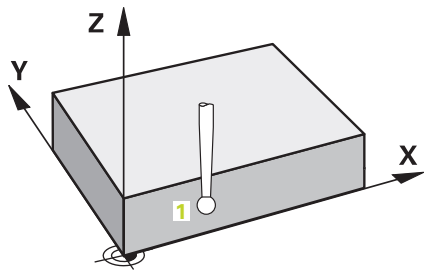
Användningsområde

Avkännarcykel **1400** mäter en godtycklig position i en valbar axel. Du kan överföra resultatet till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.

3 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.

4 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan. Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

QL-parameternummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos den första avkänningspunkten

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första avkänningspunkten

Anmärkning

HÄNVISNING

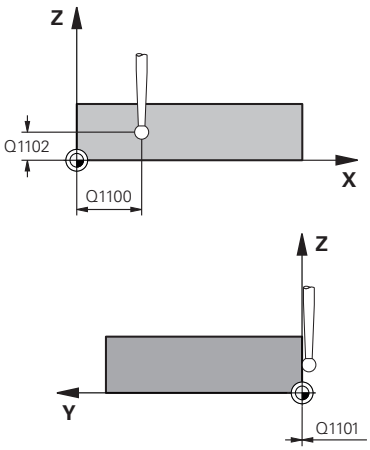
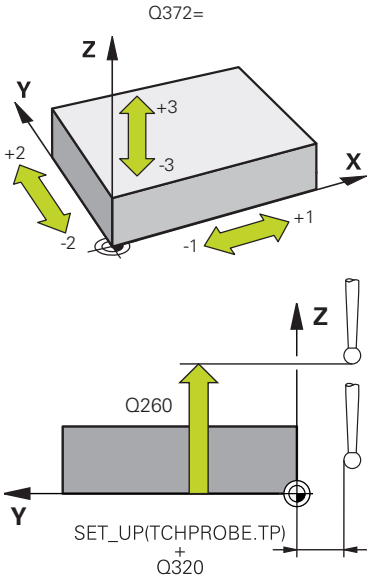
Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- ▶ Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.
  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **?**, **-**, **+** eller **@** ■ **?**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **-**, **+**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **@**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	Q1101 1.Börposition komplementaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	**Q372 Avkänningsriktning (-3...+3)?** Axel, i vars riktning avkänningen ska utföras. Med förtecknet definierar du om styrsystemet ska köra i positiv eller negativ riktning. Inmatning: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0, 1, 2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter avkänningspunkten. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Der aktiva utgångspunkten korrigeras med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1400 AVKANNING POSITION ~
    Q1100=+25          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+25          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q372=+0            ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
    Q320=+0            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50           ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+1           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION
```

36.4.15 Cykel 1401 AVKANNING CIRKEL

ISO-programmering
G1401

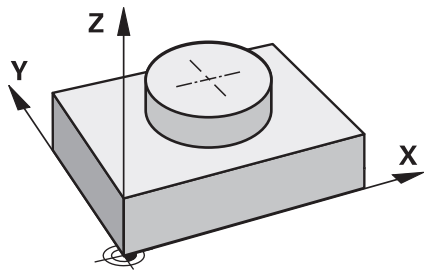
Användningsområde

Avkännarcykel **1401** beräknar en cirkulär fickas eller cirkulär tapps centrumpunkt. Du kan överföra resultatet till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.
3 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid nästa avkänningspunkt.
5 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden **Q1102** och registrerar nästa avkänningspunkt.
6 Beroende på hur **Q423 ANTAL MAETPUNKTER** har definierats upprepas steg 3 till 5.
7 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid säkerhetshöjden **Q260** igen.
8 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan. Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.
Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Uppmätt cirkelmittpunkt i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q966	Uppmätt diameter
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos cirkelcentrumpunkten
Q996	Uppmätt avvikelse hos diametern
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från den första cirkel-centrumpunkten
Q973	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från diametern 1

Anmärkning

HÄNVISNING

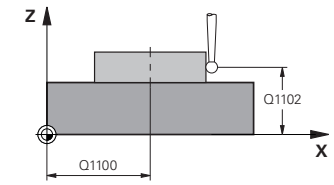
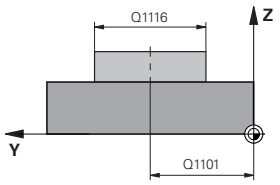
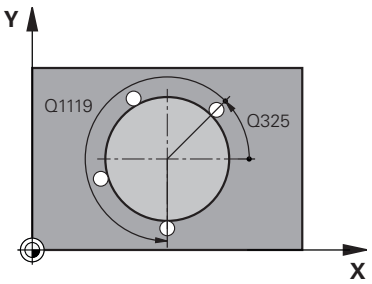
Varning kollisionsrisk!

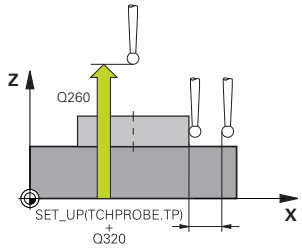
När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- ▶ Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.
  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt inmatning **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **"...@..."**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	**Q1101 1.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1.position? Det första hålets resp. den första tappens diameter Inmatning: **0-9999,9999** alternativt valfri inmatning: ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739
	Q1115 Geometrityp (0/1)? Typ av avkänningsobjekt: **0**: Borrhål **1**: Tapp Inmatning: **0**, **1**
	Q423 Antal avkänningar? Antal avkänningspunkter på diametern Inmatning: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 STARTVINKEL ?** Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q1119 Cirkel öppningsvinkel Vinkelområde inom vilket avkänningarna är fördelade. Inmatning: **-359 999-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**, **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Der aktiva utgångspunkten korrigeras med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1401 AVKANNING CIRKEL ~
    Q1100=+25          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+25          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYP ~
    Q423=+3            ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360         ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q320=+0            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50           ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+1           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION
```

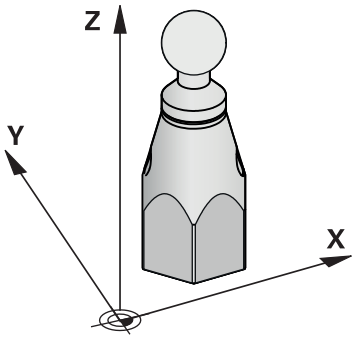
36.4.16 Cykel 1402 AVKANNING KULA

ISO-programmering
G1402

Användningsområde

Avkännarcykel **1402** beräknar en kulas centrumpunkt. Du kan överföra resultatet till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.
3 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid nästa avkänningspunkt.
5 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden **Q1102** och registrerar nästa avkänningspunkt.
6 Beroende på hur **Q423** Antal avkänningar har definierats upprepas steg 3 till 5.
7 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet i verktygsaxeln med säkerhetsavståndet ovanför kulan.
8 Avkännarsystemet kör till mitten av kulan och genomför en ytterligare avkänningspunkt.
9 Avkännarsystemet kör tillbaka till säkerhetshöjden **Q260**.
10 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan. Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.
Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Uppmätt cirkelmittpunkt i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q966	Uppmätt diameter
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos cirkelcentrumpunkten
Q996	Uppmätt avvikelse hos diametern
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981

Anmärkning

HÄNVISNING

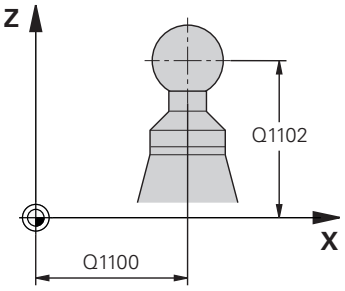
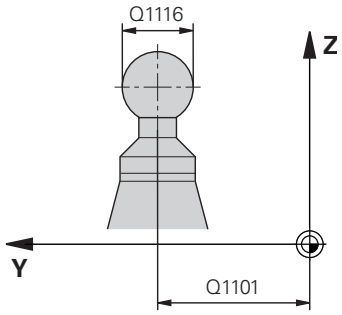
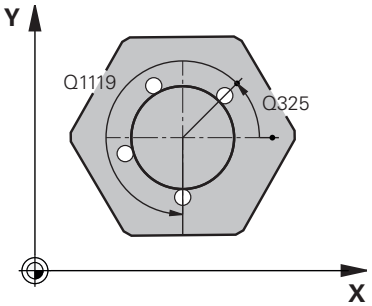
Varning kollisionsrisk!

När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- ▶ Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du först har definierat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** ignorerar styrsystemet den vid exekvering av cykel **1402 AVKANNING KULA**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.
  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt inmatning **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **"...@..."**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	**Q1101 1.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1.position? Kulans diameter Inmatning: **0-9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100** ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739
	Q423 Antal avkänningar? Antal avkänningspunkter på diametern Inmatning: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 STARTVINKEL ?** Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q1119 Cirkel öppningsvinkel Vinkelområde inom vilket avkänningarna är fördelade. Inmatning: **-359 999-+360000**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0**, **1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering av den aktiva utgångspunkten i förhållande till kulans centrumpunkt. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för centrumpunkten. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1402 AVKANNING KULA ~
    Q1100=+25          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+25          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q423=+3            ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360         ;OEPPNINGSVINKEL ~
    Q320=+0            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50           ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+1           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION
```

36.4.17 Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE

ISO-programmering
G1404

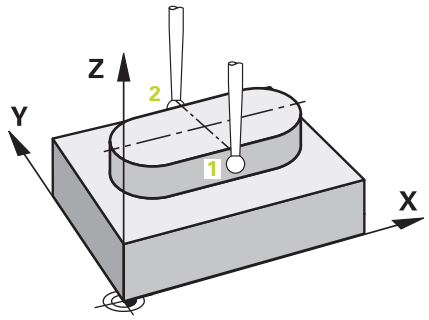
Användningsområde

Avkännarcykel **1404** mäter ett spårs eller en kams mitt och bredd. Styrsystemet känner av med två avkänningspunkter mittemot varandra. Styrsystemet känner av lodrätt mot avkänningsobjektets vridningsläge, även om avkänningsobjektet är vridet. Du kan överföra resultatet till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen.

3 Beroende på vald geometrityp i parametern **Q1115** gör styrsystemet på följande sätt:

Spår **Q1115 = 0**:

- När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** med värdet **0**, **1** eller **2** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på **Q260 SAEKERHETSHOEJD** igen.

Kam **Q1115 = 1**:

- Oberoende av **Q1125** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på **Q260 SAEKERHETSHOEJD** igen efter varje avkänningspunkt.

4 Avkännarsystemet förflyttas till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen med avkänningsmatningen **F**.

5 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan. Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Uppmätt centrumpunkt hos spår eller kam i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q968	Uppmätt spår- eller kambredd
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos centrumpunkten för spåret eller kammen
Q998	Uppmätt avvikelse hos spår- eller kambredden
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse med utgångspunkt från centrumpunkten för spåret eller kammen
Q975	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse i förhållande till spår- eller kambredden

Anmärkning

HÄNVISNING

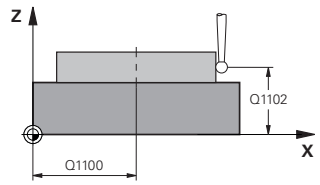
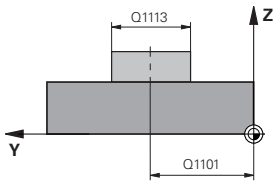
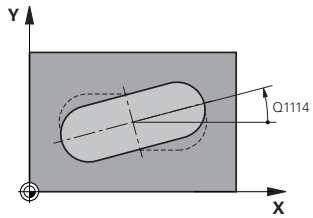
Varning kollisionsrisk!

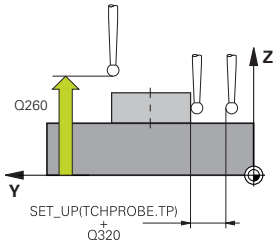
När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- ▶ Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.
  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt inmatning **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **"...@..."**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	**Q1101 1.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för avkänningspunkterna i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Spårets eller kammens bredd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-9999,9999** alternativt **-** eller **+**: ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739
	Q1115 Geometrityp (0/1)? Typ av avkänningsobjekt: **0**: spår **1**: kam Inmatning: **0**, **1**
	**Q1114 VRIDNINGSVINKEL ?** Vinkel med vilken spåret eller kammen är vriden. Vridningscentrum ligger i **Q1100** och **Q1101**. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-359999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?** Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna för ett spår: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0, 1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. **2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Parametern är endast verksam vid **Q1115 = +1** (spår). Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering av den aktiva utgångspunkten i förhållande till spårets eller kammens centrumpunkt. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för centrumpunkten. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+25          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYP ~
    Q1114=+0           ;VRIDNINGSVINKEL ~
    Q320=+2            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50           ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+1           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION
```

36.4.18 Cykel 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT

ISO-programmering
G1430

Användningsområde

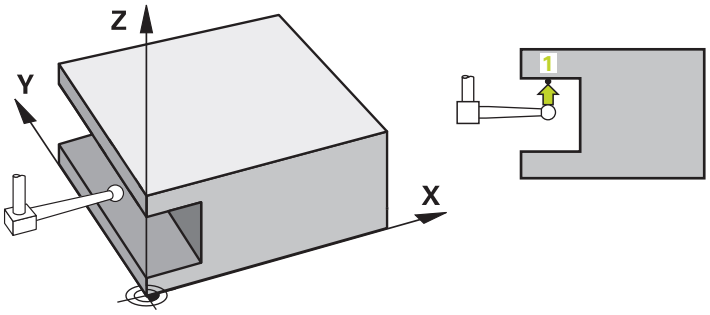
Med avkännarcykel **1430** kan du känna av en position med ett L-format mätstift. Tack vare mätstiftets form kan styrsystemet känna av baksnitt. Du kan spara resultatet av avkänningen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

I huvud- och komplementaxeln riktar avkännarsystemet in sig efter kalibreringsvinkeln. I verktygsaxeln riktar avkännarsystemet in sig efter den programmerade spindelvinkeln och kalibreringsvinkeln.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Förposition i bearbetningsplanet i förhållande till avkänningsriktningen:

- **Q372=+/-1**: Förpositionen i huvudaxeln befinner sig på ett avstånd av **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** från börpositionen **Q1100**. Den radiella framkörningslängden verkar i motsatt riktning mot avkänningsriktningen.
- **Q372 = +/-2**: Förpositionen i komplementaxeln befinner sig på ett avstånd av **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** från börpositionen **Q1101**. Den radiella framkörningslängden verkar i motsatt riktning mot avkänningsriktningen.
- **Q372 = +/-3**: Huvud- och komplementaxelns förposition beror på i vilken riktning mätstiftet är inriktat. Förpositionen befinner sig på ett avstånd av **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** från börpositionen. Den radiella framkörningslängden verkar i motsatt riktning mot spindelvinkeln **Q336**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen. Avkänningsmatningen måste vara identisk med kalibreringsmatningen.

3 Styrsystemet drar tillbaka avkännarsystemet **RADIAL APPROACH PATH** med **FMAX_PROBEQ1118** i bearbetningsplanet.

4 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** med **0**, **1** eller **2** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.

5 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan. Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Uppmätt position i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse i förhållande till börpositionen för den första avkänningspunkten

Anmärkning

HÄNVISNING

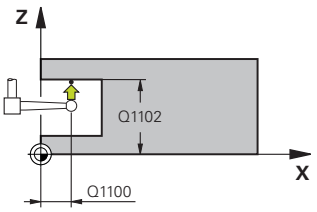
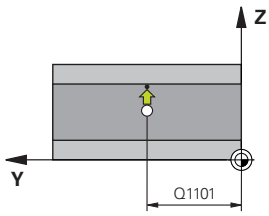
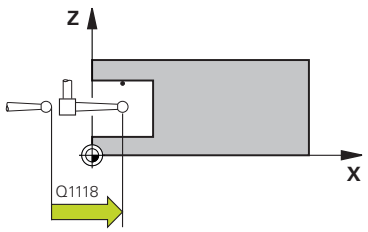
Varning kollisionsrisk!

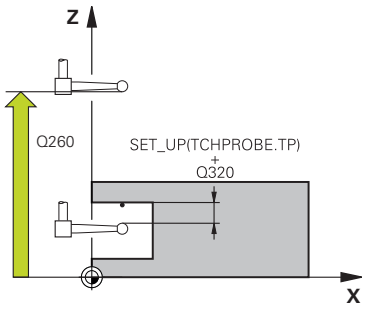
När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- ▶ Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln är avsedd för L-formade mätstift. För enkla mätstift rekommenderar HEIDENHAIN cykel **1400 AVKANNING POSITION**.
  Ytterligare information: "Cykel 1400 AVKANNING POSITION", Sida 1878
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.
  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **?, -, +** eller **@** ■ **?**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **-, +**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **@**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	**Q1101 1.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q1102 1.Börposition verktygsaxel? Absolut börposition för den första avkänningspunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** alternativt valfri inmatning, se **Q1100**
	Q372 Avkänningsriktning (-3...+3)? Axel, i vars riktning avkänningen ska utföras. Med förtecknet definierar du om styrsystemet ska köra i positiv eller negativ riktning. Inmatning: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Vinkel för spindelorientering? Vinkel enligt vilken styrsystemet orienterar verktyget före avkänningen. Den här vinkeln är endast verksam vid avkänning i verktygsaxeln (**Q372 = +/- 3**). Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Avstånd till börpositionen, på vilket avkännarsystemet förpositionerar sig i bearbetningsplanet och till vilket det återgår efter avkänningen. Om **Q372 = +/-1**: Avståndet är i motsatt riktning mot avkänningsriktningen. Om **Q372 = +/-2**: Avståndet är i motsatt riktning mot avkänningsriktningen. Om **Q372 = +/-3**: Avståndet är i motsatt riktning mot spindelns vinkel **Q336**. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-9999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd? Positioneringsbeteende mellan avkänningspositionerna: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0, 1, 2**: Kör till säkerhetshöjd före och efter avkänningspunkten. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering i förhållande till den första avkänningspunkten. Der aktiva utgångspunkten korrigeras med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för den första avkänningspunkten. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
    Q1100=+10          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+25          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-15          ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q372=+1            ;AVKAENNINGSRIKTNING ~
    Q336=+0            ;VINKEL SPINDEL ~
    Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+0            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50           ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+1           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION
```

36.4.19 Cykel 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT

ISO-programmering

G1434

Användningsområde

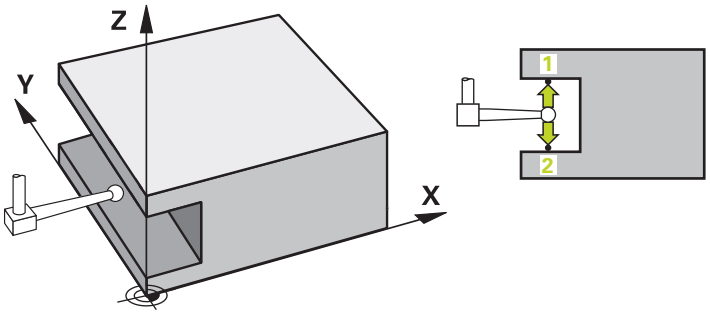
Avkännarcykel **1434** mäter ett spårs eller en kams mitt och bredd med hjälp av ett L-format mätstift. Tack vare mätstiftets form kan styrsystemet känna av baksnitt. Styrsystemet känner av med två avkänningspunkter mittemot varandra. Du kan överföra resultatet till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Styrsystemet orienterar avkännarsystemet enligt kalibreringsvinkeln från avkännartabellen.

Om du före den här cykeln programmerar cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** upprepar styrsystemet avkänningspunkterna i vald riktning över en viss längd längs en rät linje.

Ytterligare information: "Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING", Sida 1985

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Förpositionen i bearbetningsplanet beror på objektplanet:

- **Q1139 = +1**: Förpositionen i huvudaxeln befinner sig på ett avstånd av **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** från börpositionen **Q1100**. Riktningen hos den radiella framkörningslängden **Q1118** beror på förtecknet. Komplementaxelns förposition motsvarar börpositionen.
- **Q1139 = +2**: Förpositionen i komplementaxeln befinner sig på ett avstånd av **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** från börpositionen **Q1101**. Riktningen hos den radiella framkörningslängden **Q1118** beror på förtecknet. Huvudaxelns förposition motsvarar börpositionen.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet på den angivna mäthöjden **Q1102** och utför den första avkänningen **1** med avkänningsmatning **F** från avkännartabellen. Avkänningsmatningen måste vara identisk med kalibreringsmatningen.

3 Styrsystemet drar tillbaka avkännarsystemet **RADIAL APPROACH PATH** med **FMAX_PROBEQ1118** i bearbetningsplanet.

4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet vid nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen med avkänningsmatningen **F**.

5 Styrsystemet drar tillbaka avkännarsystemet **RADIAL APPROACH PATH** med **FMAX_PROBEQ1118** i bearbetningsplanet.

6 När du programmerar **MODE SAEKER HOEJD Q1125** med värdet **0** eller **1** positionerar styrsystemet avkännarsystemet med **FMAX_PROBE** på säkerhetshöjden **Q260** igen.

7 Styrsystemet sparar de beräknade positionerna i Q-parametrarna nedan. Om **Q1120 OVERFORINGSPOSITION** har definierats med värdet **1** skriver styrsystemet in den beräknade positionen på den aktiva raden i utgångspunktstabellen.

Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q950 till **Q952**	Uppmätt centrumpunkt hos spåret eller kammen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q968	Uppmätt spår- eller kambredd
Q980 till **Q982**	Uppmätt avvikelse hos centrumpunkten för spåret eller kammen
Q998	Uppmätt avvikelse hos spår- eller kambredden
Q183	Arbetsstyckestatus ■ **-1** = inte definierad ■ **0** = godkänd ■ **1** = efterbearbetning ■ **2** = skrot ■ **3** = Mätstift ej utböjt. Arbetsstyckestatusen **3** visar styrsystemet endast i samband med cykel **441 SNABB AVKAENNING**. **Ytterligare information:** "Cykel 441 SNABB AVKAENNING", Sida 1981
Q970	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse i förhållande till centrumpunkten för spåret eller kammen
Q975	Om du har programmerat cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING**: Maximal avvikelse i förhållande till spår- eller kambredden

Anmärkning

HÄNVISNING

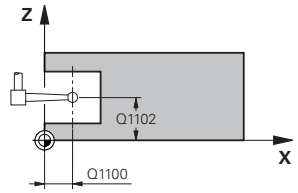
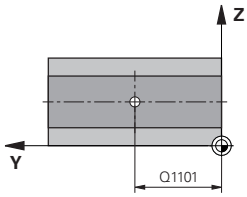
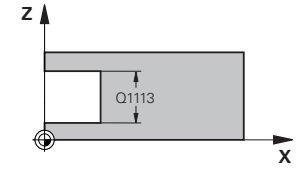
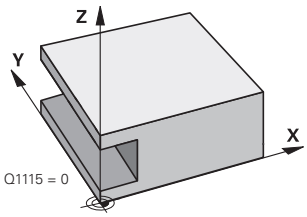
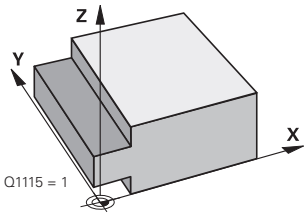
Varning kollisionsrisk!

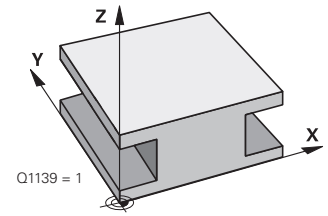
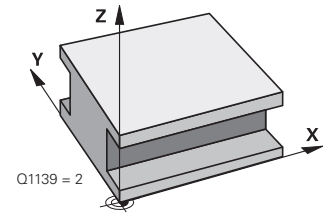
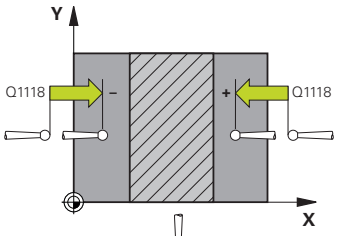
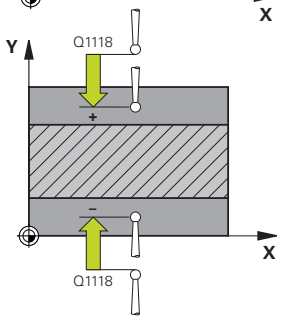
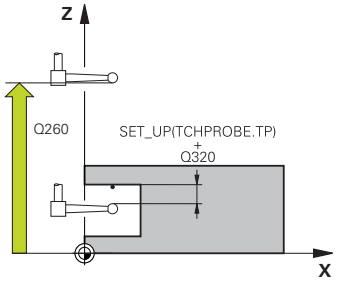
När avkännarcyklerna **444** och **14xx** utförs, får följande koordinattransformationer inte vara aktiva: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11SKALFAKTOR**, cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** och **TRANS MIRROR**. Det finns risk för kollision.

- ▶ Återställ koordinatomräkningen före cykelanrop

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **Q1118 = -0** i den radiella framkörningslängden har förtecknet ingen verkan. Beteendet är samma som vid +0.
- Den här cykeln är avsedd för ett L-format mätstift. För enkla mätstift rekommenderar HEIDENHAIN cykel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
  Ytterligare information: "Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Sida 1892
- Observera grunderna för avkännarcyklerna **14xx**.
  Ytterligare information: "Grunder för avkännarcykler 14xx", Sida 1731

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1100 1.Börposition huvudaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt inmatning **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatiskt läge, se Sida 1733 ■ **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739 ■ **"...@..."**: Överföring av en ärposition, se Sida 1741
	**Q1101 1.Börposition komplementaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	**Q1102 1.Börposition verktygsaxel?** Absolut börposition för centrumpunkten i verktygsaxeln Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999** valfri inmatning, se **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Spårets eller kammens bredd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-9999,9999** alternativt **-** eller **+**: **"...-...+..."**: Utvärdering av toleransen, se Sida 1739
	**Q1115 Geometrityp (0/1)?** Typ av avkänningsobjekt: **0**: spår **1**: kam Inmatning: **0**, **1**

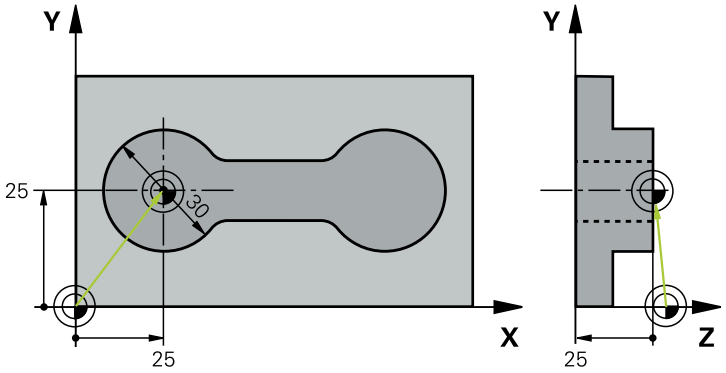
Hjälpbild	Parametrar
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Plan i vilket styrsystemet tolkar avkänningsriktningen. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan Inmatning: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Avstånd till börpositionen, på vilket avkännarsystemet förpositionerar sig i bearbetningsplanet och till vilket det återgår efter avkänningen. Riktningen hos **Q1118** motsvarar avkänningsriktningen och är den motsatta mot förtecknet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+9999,9999**
	**Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	**Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?** Positioneringsbeteende före och efter cykeln: **-1**: Kör inte till säkerhetshöjd. **0, 1**: Kör till säkerhetshöjd före och efter cykeln. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**. Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Reaktion när toleransen överskrids: **0**: Stoppa inte programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat. **1**: Stoppa programexekveringen om toleransen överskrids. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat. **2**: Styrsystemet öppnar inget fönster med resultat vid efterbearbetning. Styrsystemet öppnar ett fönster med resultat och avbryter programkörningen om ärpositionerna befinner sig i skrotområdet. Inmatning: **0**, **1**, **2**

Hjälpbild	Parametrar
	Q1120 Position för överföring? Bestäm om styrsystemet ska korrigera den aktiva utgångspunkten: **0**: Ingen korrigering **1**: Korrigering av den aktiva utgångspunkten i förhållande till spårets eller kammens centrumpunkt. Styrsystemet korrigerar den aktiva utgångspunkten med avvikelsen mellan bör- och ärpositionen för centrumpunkten. Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1.PUNKT HUVUDAXEL ~
    Q1101=+25          ;1.PUNKT KOMPL.AXEL ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT VKT-AXEL ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYP ~
    Q1139=+1           ;OBJEKTPLAN ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50           ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q1125=+1           ;MODE SAEKER HOEJD ~
    Q309=+0            ;FELREAKTION ~
    Q1120=+0           ;OVERFORINGSPOSITION
```

36.4.20 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och ett cirkelsegments centrum

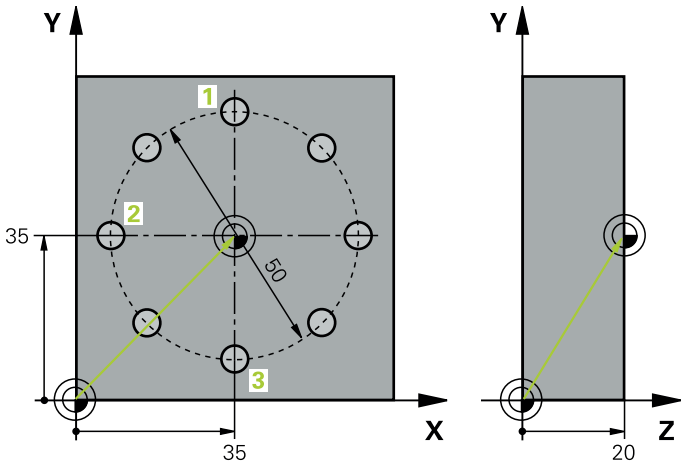


- **Q325** = Polär koordinatvinkel för den första avkänningspunkten
- **Q247** = Vinkelsteg för beräkning av avkänningspunkt 2 till 4
- **Q305** = Skriv i utgångspunktstabellen, rad nr 5
- **Q303** = Skriv in den beräknade utgångspunkten i utgångspunktstabellen
- **Q381** = Ställ även in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Q365** = Kör i cirkelbana mellan mätpunkterna

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 UTGPKT UTV. CIRKEL ~
    Q321=+25          ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q322=+25          ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+30          ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+90          ;STARTVINKEL ~
    Q247=+45          ;VINKELSTEG ~
    Q261=-5           ;MAETHOEJD ~
    Q320=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+50          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0           ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q305=+5           ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+10          ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+25          ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+25          ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+0           ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q423=+4           ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q365=+0           ;TYP AV FOERLFYTTNING
3 END PGM 413 MM
```

36.4.21 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum

Den uppmätta hålbildens centrumpunkt skall skrivas till en utgångspunktstabell för senare användning.



- **Q291** = Polär koordinatvinkel för den första hålcentrumpunkten **1**
- **Q292** = Polär koordinatvinkel för den andra hålcentrumpunkten **2**
- **Q293** = Polär koordinatvinkel för den tredje hålcentrumpunkten **3**
- **Q305** = Skriv in hålcirkelcentrum (X och Y) på rad 1
- **Q303** = Spara den beräknade utgångspunkten med avseende på det maskinfasta koordinatsystemet (REF-systemet) i utgångspunktstabellen **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC ~
    Q273=+35          ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q274=+35          ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+50          ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q291=+90          ;VINKEL 1:A HAAL ~
    Q292=+180         ;VINKEL 2:A HAAL ~
    Q293=+270         ;VINKEL 3:E HAAL ~
    Q261=+15          ;MAETHOEJD ~
    Q260=+10          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q305=+1           ;NUMMER I TABELL ~
    Q331=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q332=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q303=+1           ;OEVERFOER MEATVAERDE ~
    Q381=+1           ;AVKAENNING TS-AXEL ~
    Q382=+7.5         ;1:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q383=+7.5         ;2:A KO. FOER TS-AXEL ~
    Q384=+20          ;3:E KO. FOER TS-AXEL ~
    Q333=+0           ;UTGAANGSPUNKT ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND.
3 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~
    Q339=+1           ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER
4 END PGM 416 MM
```

36.5 Kontrollera arbetsstycket

36.5.1 Grunder för avkännarcykler 0, 1 och 420 till 431

Mätresultat i protokoll

Styrsystemet kan skapa ett mätprotokoll till alla cykler som du kan mäta arbetsstycken automatiskt med (undantag: cykel **0** och **1**). I respektive avkännarcykel kan du definiera om styrsystemet

- skall spara mätprotokollet i en fil
- skall presentera mätprotokollet i bildskärmen och stoppa programexekveringen
- inte skall skapa något mätprotokoll

När du vill spara mätprotokollet i en fil lagrar styrsystemet data standardmässigt som en ASCII-fil. Styrsystemet väljer att spara i den mapp där det tillhörande NC-programmet ligger.

Högst upp i protokollfilen visas huvudprogrammets måttenhet.

Använd HEIDENHAIN dataöverföringsprogram TNCremo om du vill skicka ut mätprotokollet via datasnittet.

Exempel: Protokollfil för avkännarcykel **421**:

Mätprotokoll avkännarcykel 421 Mätning av hål

Datum: 30-06-2005
Klockan: 6:55:04
Mätprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Måttsättningstyp (0 = MM/1 = TUM): 0

Börvärden:	
Centrum huvudaxel:	50.0000
Centrum komplementaxel:	65.0000
Diameter:	12.0000
Givna gränsvärden:	
Största mått centrum huvudaxel:	50.1000
Minsta mått centrum huvudaxel:	49.9000
Största mått centrum komplementaxel:	65.1000
Minsta mått centrum komplementaxel:	64.9000
Största mått hål:	12.0450
Minsta mått hål:	12.0000
Ärvärden:	
Centrum huvudaxel:	50.0810
Centrum komplementaxel:	64.9530
Diameter:	12.0259
Avvikelser:	
Centrum huvudaxel:	0.0810
Centrum komplementaxel:	-0.0470
Diameter:	0.0259
Ytterligare mätresultat: Mäthöjd:	-5.0000

Mätprotokoll slut

Mätresultat i Q-parametrar

Styrsystemet lägger in mätresultatet från respektive avkänningscykel i de globalt verksamma Q-parametrarna **Q150** till **Q160**. Avvikelsen från börvärdet lagras i parametrarna **Q161** till **Q166**. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

Dessutom visar styrsystemet resultatparametrarna i hjälpbilden för respektive cykel i samband med cykeldefinitionen . Därvid hör de resultatparametrar som visas på ljus bakgrund ihop med respektive inmatningsparameter.

Mätningens status

Vid vissa cykler kan du kontrollera mätningens status via de globalt verksamma Q-parametrarna **Q180** till **Q182**.

Parametervärde	Mätstatus
Q180 = 1	Mätvärdet ligger inom toleransen
Q181 = 1	Efterbearbetning behövs
Q182 = 1	Skrot

Styrsystemet anger efterbearbetnings- eller avvisningsmarkörerna så snart ett mätvärde ligger utanför toleransen. För att fastställa vilket mätresultat som ligger utanför toleransen måste du kontrollera mätprotokollet eller jämföra respektive mätresultat (**Q150** till **Q160**) med deras gränsvärden.

Vid cykel **427** utgår styrsystemet standardmässigt från att du mäter ett utvändigt mått (en tapp). Genom lämpligt val av största och minsta mått i kombination med avkänningsriktningen kan du dock ställa in mätningens status korrekt.

Styrsystemet anger statusmarkörerna även om du inte har angivit något toleransvärde eller största/minsta mått.

Toleransövervakning

Med de flesta cykler för arbetsstyckeskontroll kan du låta styrsystemet genomföra en toleransövervakning. För att åstadkomma detta måste du definiera de erforderliga gränsvärdena i cykeldefinitionen. Om du inte vill utföra någon toleransövervakning anger du 0 i dessa parametrar (= förinställt värde).

Verktygsövervakning

Vid vissa cykler för arbetsstyckeskontroll kan du låta styrsystemet genomföra en verktygskontroll. Styrsystemet övervakar då om

- avvikelser från börvärdet (värde i **Q16x**) indikerar att verktygsradien ska korrigeras
- avvikelser från börvärdet (värde i **Q16x**) är större än verktygets brott-tolerans

Korrigera verktyg

Förutsättning:

- Aktiv verktygstabell
- Verktygsövervakningen i cykeln måste vara påslagen: ange **Q330** ej lika med 0 eller ange ett verktygsnamn. Välj inmatning av verktygsnamnet via **Namn** i åtgärdsfältet.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du bara utför den här funktionen när du har bearbetat konturen med verktyget som ska korrigeras och en eventuellt nödvändig efterbearbetning också sker med det här verktyget.
- Om du vill utföra flera kompenseringsmätningar, så adderar styrsystemet de olika uppmätta avvikelserna till de värde som redan finns sparat i verktygstabellen.

Fräsverktyg

Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parametern **Q330**, korrigeras motsvarande värden på följande sätt:

Styrsystemet korrigerar normalt alltid verktygsradien i kolumnen **DR** i verktygstabellen, även om den uppmätta avvikelsen ligger inom den angivna toleransen.

Via parameter **Q181** kan du i NC-programmet kontrollera huruvida efterbearbetning krävs (**Q181** = 1: Efterbearbetning krävs).

Svarvverktyg

Gäller endast för cyklerna **421**, **422**, **427**.

Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter **Q330**, korrigeras motsvarande värden i kolumnerna DZL resp. DXL. Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen LBREAK.

Via parameter **Q181** kan du i NC-programmet kontrollera huruvida efterbearbetning krävs (**Q181** = 1: Efterbearbetning krävs).

Korrigera indikerat verktyg

Om du vill korrigera ett indikerat verktyg med verktygsnamn automatiskt programmerar du på följande sätt:

- **QS0** = "VERKTYGSNAMN"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; under **IDX** anges numret för **QS**-parametern
- **Q0**= **Q0** +0.2; Lägg till index på basverktygens nummer
- I cykeln: **Q330** = **Q0**; använd verktygsnummer med index

Övervakning av verktygsbrott

Förutsättning:

- Aktiv verktygstabell
- Verktygsövervakningen i cykeln måste vara påslagen (ange **Q330** ej lika med 0)
- RBREAK måste vara större än 0 (i det angivna verktygsnumret i tabellen)

  Ytterligare information: "Verktygsdata", Sida 315

Styrsystemet visar ett felmeddelande och stoppar programexekveringen om den uppmätta avvikelsen är större än verktygets brott-tolerans. Samtidigt spärras verktyget i verktygstabellen (kolumn TL = L).

Referenssystem för mätresultat

Styrsystemet rapporterar alla mätresultat via resultat-parametrarna och via protokollfilen i det aktiva – alltså i vissa fall i det förskjutna eller/och vridna/tippade – koordinatsystemet.

36.5.2 Cykel 0 REFERENSYTA

ISO-programmering
G55

Användningsområde

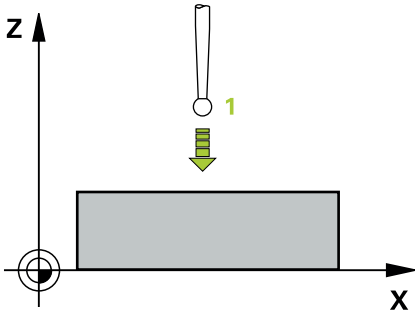
Avkännarcykeln mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valbar axelriktning.

> Istället för cykel **0 REFERENSYTA** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1400 AVKÄNNING POSITION**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1400 AVKÄNNING POSITION**
  Ytterligare information: "Cykel 1400 AVKANNING POSITION", Sida 1878

Cykelförlopp



1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**
2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Avkänningsriktningen definieras i cykeln
3 När styrsystemet har mätt upp positionen förflyttas avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt och lagrar den uppmätta koordinaten i en Q-parameter. Styrsystemet lagrar dessutom positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter **Q115** till **Q119**. Mätstiftets längd och kulradie inkluderas inte av styrsystemet i dessa parametervärden

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet med en tredimensionell rörelse med snabbtransport till den i cykeln programmerade förpositionen. Beroende på vilken position verktyget befinner sig på före finns en kollisionsrisk!

- Förpositionera så att ingen kollision kan uppstå vid framkörningen till den programmerade förpositionen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ? Ange numret på Q-parametern som ska tilldelas koordinatens värde. Inmatning: **0-1999**
	MÄTAXEL / MÄTRIKTNING ? Ange avkännaraxel med axelknappen eller via det alfanumeriska tangentbordet samt förtecken för avkänningsriktningen. Inmatning: **-, +**
	ORDER VÄRDE ? Ange med hjälp av axelknappen eller det alfanumeriska tangentbordet alla koordinater för förpositionering av avkännarsystemet. Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 0.0 REFERENSYTA Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

36.5.3 Cykel 1 POLAER UTG.PUNKT

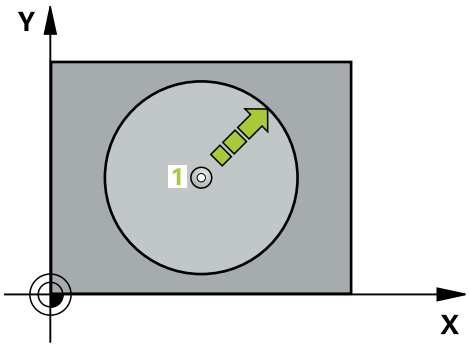
ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

Användningsområde

Avkännarcykel **1** mäter en valfri position på arbetsstycket i en valfri avkänningsriktning.

Cykelförlopp



1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**

2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Vid avkänningsförloppet förflyttar styrsystemet 2 axlar samtidigt (beroende på avkänningsvinkeln). Avkänningsriktningen fastläggs i cykeln med polär vinkel

3 När styrsystemet har mätt upp positionen förflyttas avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt. Styrsystemet lagrar dessutom positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter **Q115** till **Q119**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet med en tredimensionell rörelse med snabbtransport till den i cykeln programmerade förpositionen. Beroende på vilken position verktyget befinner sig på före finns en kollisionsrisk!

- ▶ Förpositionera så att ingen kollision kan uppstå vid framkörningen till den programmerade förpositionen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den i cykeln definierade avkännaraxeln bestämmer avkänningsplanet:
  Avkännaraxel X: X/Y-planet
  Avkännaraxel Y: Y/Z-planet
  Avkännaraxel Z: Z/X-planet

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Avkänningsaxel? Ange avkännaraxel med axelknappen eller via det alfanumeriska tangentbordet. Bekräfta med knappen **ENT**. Inmatning: **X**, **Y** eller **Z**
	Avkänningsvinkel? Vinkel med avseende på avkännaraxeln, i vilken avkännarsystemet ska köra. Inmatning: **-180-+180**
	ORDER VÄRDE ? Ange med hjälp av axelknappen eller det alfanumeriska tangentbordet alla koordinater för förpositionering av avkännarsystemet. Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1.0 POLAER UTG.PUNKT
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

36.5.4 Cykel 420 MAETNING VINKEL

ISO-programmering
G420

Användningsområde

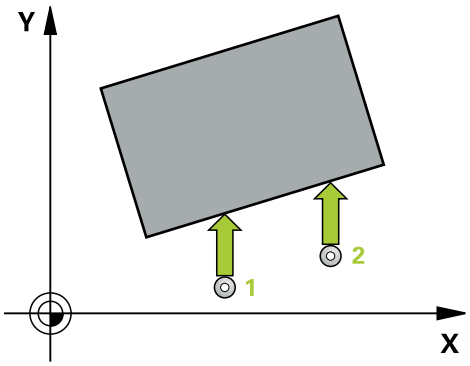
Avkännarcykel **420** mäter vinkeln mellan en godtycklig rät linje och bearbetningsplanets huvudaxel.

> Istället för cykel **420 MAETNING VINKEL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1410 AVKAENNING KANT**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1410 AVKAENNING KANT**
  Ytterligare information: "Cykel 1410 AVKAENNING KANT", Sida 1768

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt och **2** utför den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta vinkeln i följande Q-parameter:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q150	Uppmätt vinkel i förhållande till bearbetningsplanets huvudaxel

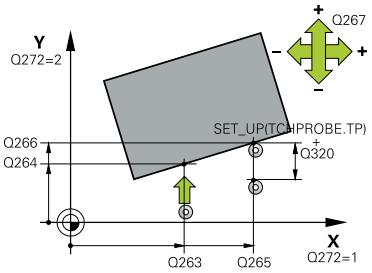
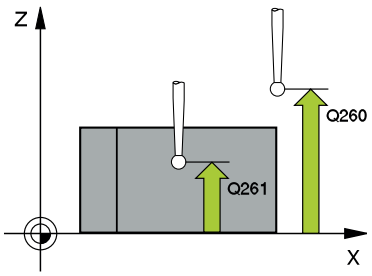
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om avkännaraxeln definieras som mätaxeln kan du mäta i A-axelns eller B-axelns riktning:
  - Om vinkeln ska mätas i A-axelns riktning, välj **Q263** som lika med **Q265** och **Q264** som olika **Q266**
  - Om vinkeln ska mätas i B-axelns riktning, välj **Q263** som olika **Q265** och **Q264** som lika med **Q266**
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)? Axel, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel **3**: Avkännaraxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**, **3**
	Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)? Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket: **-1**: Negativ rörelseriktning **+1**: Positiv rörelseriktning Inmatning: **-1**, **+1**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan mätpunkten och avkännarsystemets kula. Avkänningsrörelsen startar också när avkänningen i verktygsaxelns riktning förskjuts med summan av **Q320**, **SET_UP** och mätkulan. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR420.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig. **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm (du kan sedan fortsätta NC-programmet med **NC-start**) Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 TCH PROBE 420 MAETNING VINKEL ~
    Q263=+10                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+10                ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q265=+15                ;2. PUNKT 1. AXEL ~
    Q266=+95                ;2. PUNKT 2. AXEL ~
    Q272=+1                 ;MAETAXEL ~
    Q267=-1                 ;ROERELSERIKTNING ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+10                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+1                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q281=+1                 ;MAETPROTOKOLL
```

36.5.5 Cykel 421 MAETNING HAAL

ISO-programmering
G421

Användningsområde

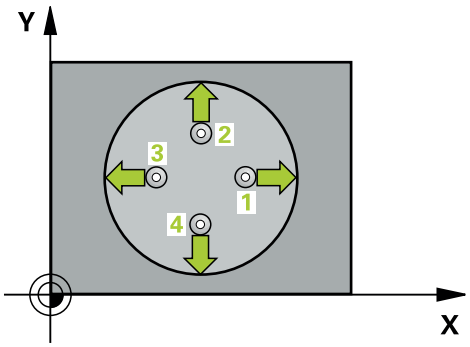
Avkännarcykel **421** mäter ett håls (cirkulär fickas) diameter och centrumpunkt. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

> Istället för cykel **421 MAETNING HAAL** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1401 AVKANNING CIRKEL**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1401 AVKANNING CIRKEL**
  Ytterligare information: "Cykel 1401 AVKANNING CIRKEL", Sida 1883

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln
3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mäthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse diameter

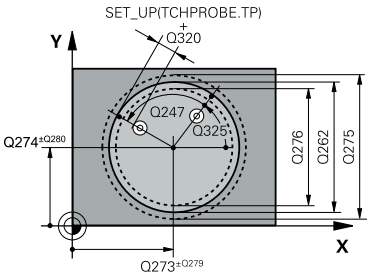
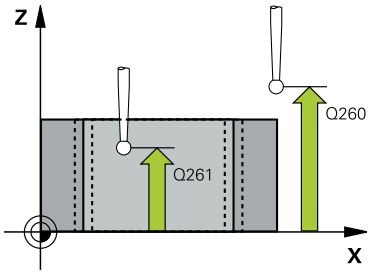
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Ju mindre vinkelsteg du programmerar, desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av hålets dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Bördiametern **Q262** måste ligga mellan det minsta och det största måttet (**Q276**/**Q275**).
- Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, har inmatningarna i parametrarna **Q498** och **Q531** ingen verkan.
- Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter Q330, gäller följande:
  - Parameter **Q498** och **Q531** måste beskrivas
  - Inmatningarna i parameter **Q498**, **Q531** från t.ex. cykel **800** måste stämma överens med dessa inmatningar
  - Om styrsystemet genomför en korrektur av svarvverktyget korrigeras motsvarande värden i kolumnerna **DZL** resp. **DXL**
  - Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen **LBREAK**

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)? Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter? Ange hålets diameter. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q325 STARTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q247 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) med vilken avkännarsystemet kör till nästa mätpunkt. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-120-+120**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännar-systemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q275 Max-gräns för hålets storlek? Hålets (cirkulära fickans) största tillåtna diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q276 Min-gräns för hålets storlek? Hålets (cirkulära fickans) minsta tillåtna diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q279 Tolerans för centrum 1:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q280 Tolerans för centrum 2:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar som standard **protokollfilen TCHPR421.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet befinner sig. **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning : **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för bearbetningen. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet tillämpa ett verktyg direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912

Hjälpbild	Parametrar
	Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)? Bestäm om styrsystemet ska mäta cirkeln med tre eller fyra avkänningar: **3**: Använd tre mätpunkter **4**: Använd fyra mätpunkter (standardinställning) Inmatning: **3**, **4**
	Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1 Bestäm med vilken banfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när körning till säkerhetshöjd (**Q301** = 1) är aktivt: **0**: Kör i en rät linje mellan bearbetningarna **1**: Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna Inmatning: **0**, **1**
	Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)? Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parametern **Q330**. För en korrekt övervakning av svarvverktyget måste styrsystemet ha korrekt information om bearbetningssituationen. Ange följande: **1**: Svarvverktyget är speglat (vridet 180°), t.ex. via cykel **800** och parametern **Invertera verktyg Q498** = 1 **0**: Svarvverktyget motsvarar beskrivningen i svarvverktygstabellen toolturn.trn, ingen modifiering via t.ex. cykel **800** och parametern **Invertera verktyg Q498** = 0 Inmatning: **0**, **1**
	Q531 Infallsvinkel? Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parametern **Q330**. Ange infallsvinkeln mellan svarvverktyg och arbetsstycke under bearbetningen, t.ex. från cykel **800** parameter **Infallsvinkel? Q531**. Inmatning: **-180-+180**

Exempel

```
11 TCH PROBE 421 MAETNING HAAL ~
    Q273=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q274=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+15.25             ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+0                 ;STARTVINKEL ~
    Q247=+60                ;VINKELSTEG ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+1                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q275=+15.34             ;MAX-GRAENS ~
    Q276=+15.16             ;MIN-GRAENS ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~
    Q281=+1                 ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0                 ;VERKTYG ~
    Q423=+4                 ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q365=+1                 ;TYP AV FOERLFYTTNING ~
    Q498=+0                 ;VAND VERKTYG ~
    Q531=+0                 ;INFALLSVINKEL
```

36.5.6 Cykel 422 MAETNING CIRKEL UTV.

ISO-programmering
G422

Användningsområde

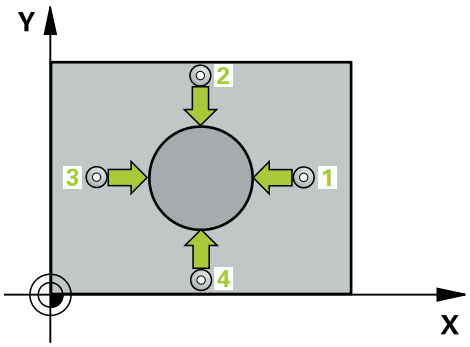
Avkännarcykel **422** mäter en cirkulär tapps diameter och centrumpunkt. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

> Istället för cykel **422 MAETNING CIRKEL UTV.** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1401 AVKANNING CIRKEL**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1401 AVKANNING CIRKEL**
  Ytterligare information: "Cykel 1401 AVKANNING CIRKEL", Sida 1883

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln
3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mäthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse diameter

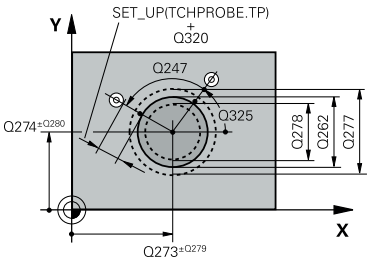
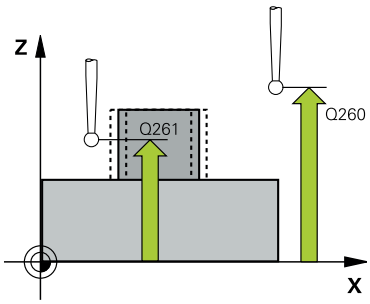
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Ju mindre vinkelsteg du programmerar, desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av hålets dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, har inmatningarna i parametrarna **Q498** och **Q531** ingen verkan.
- Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter Q330, gäller följande:
  - Parameter **Q498** och **Q531** måste beskrivas
  - Inmatningarna i parameter **Q498**, **Q531** från t.ex. cykel **800** måste stämma överens med dessa inmatningar
  - Om styrsystemet genomför en korrektur av svarvverktyget korrigeras motsvarande värden i kolumnerna **DZL** resp. **DXL**
  - Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen **LBREAK**

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** Tappens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)? Öns centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter? Ange tappens diameter. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q325 STARTVINKEL ? Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q247 VINKELSTEG ? Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs). Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-120-+120**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännar-systemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q277 Max-gräns för öns storlek? Tappens största tillåtna diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q278 Min-gräns för öns storlek? Tappens minsta tillåtna diameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q279 Tolerans för centrum 1:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q280 Tolerans för centrum 2:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR422.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig. **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmetmed **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning: **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912
	Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)? Bestäm om styrsystemet ska mäta cirkeln med tre eller fyra avkänningar: **3**: Använd tre mätpunkter **4**: Använd fyra mätpunkter (standardinställning) Inmatning: **3**, **4**

Hjälpbild	Parametrar
	Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1 Bestäm med vilken banfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när körning till säkerhetshöjd (**Q301** = 1) är aktivt: **0**: Kör i en rät linje mellan bearbetningarna **1**: Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna Inmatning: **0**, **1**
	Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)? Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parametern **Q330**. För en korrekt övervakning av svarvverktyget måste styrsystemet ha korrekt information om bearbetningssituationen. Ange följande: **1**: Svarvverktyget är speglat (vridet 180°), t.ex. via cykel **800** och parametern **Invertera verktyg Q498** = 1 **0**: Svarvverktyget motsvarar beskrivningen i svarvverktygstabellen toolturn.trn, ingen modifiering via t.ex. cykel **800** och parametern **Invertera verktyg Q498** = 0 Inmatning: **0**, **1**
	Q531 Infallsvinkel? Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parametern **Q330**. Ange infallsvinkeln mellan svarvverktyg och arbetsstycke under bearbetningen, t.ex. från cykel **800** parameter **Infallsvinkel? Q531**. Inmatning: **-180-+180**

Exempel

```
11 TCH PROBE 422 MAETNING CIRKEL UTV. ~
    Q273=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q274=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+75                ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q325=+90                ;STARTVINKEL ~
    Q247=+30                ;VINKELSTEG ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+10                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q277=+35.15             ;MAX-GRAENS ~
    Q278=+34.9              ;MIN-GRAENS ~
    Q279=+0.05              ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~
    Q280=+0.05              ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~
    Q281=+1                 ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0                 ;VERKTYG ~
    Q423=+4                 ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q365=+1                 ;TYP AV FOERLFYTTNING ~
    Q498=+0                 ;VAND VERKTYG ~
    Q531=+0                 ;INFALLSVINKEL
```

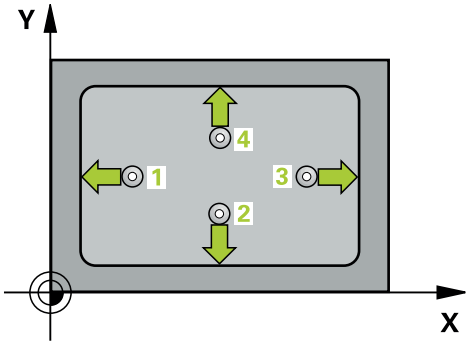
36.5.7 Cykel 423 MAETNING REKT. INV.

ISO-programmering
G423

Användningsområde

Avkännarcykel **423** mäter en rektangulär fickas centrumpunkt, längd och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mäthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxeln
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxeln

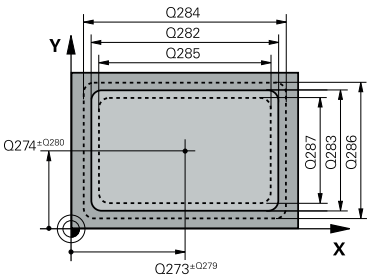
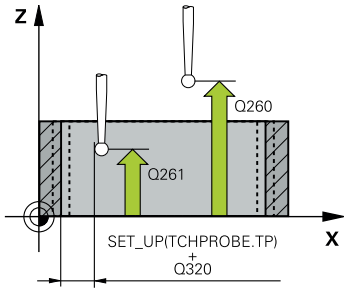
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.
- Verktygsövervakningen är beroende av avvikelsen för den första sidans längd.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)? Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q282 1:a sidans längd (nom. värde)? Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **0-99999,9999**
	Q283 2:a sidans längd (nom. värde)? Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**
	Q284 Max-gräns 1:a sidans längd? Fickans största tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q285 Min-gräns 1:a sidans längd? Fickans minsta tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q286 Max-gräns 2:a sidans längd? Fickans största tillåtna bredd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q287 Min-gräns 2:a sidans längd? Fickans minsta tillåtna bredd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q279 Tolerans för centrum 1:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q280 Tolerans för centrum 2:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll. **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR423.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig. **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning: **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912

Exempel

```
11 TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV. ~
    Q273=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q274=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q282=+80                ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q283=+60                ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+10                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+1                 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q284=+0                 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN ~
    Q285=+0                 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN ~
    Q286=+0                 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN ~
    Q287=+0                 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN ~
    Q279=+0                 ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~
    Q280=+0                 ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~
    Q281=+1                 ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0                 ;VERKTYG
```

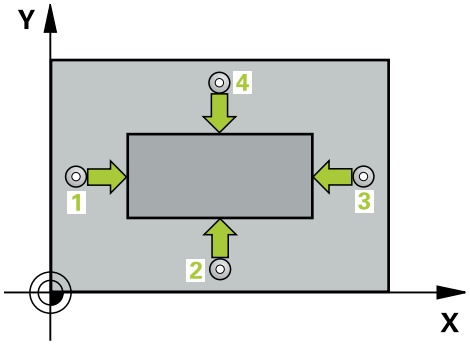
36.5.8 Cykel 424 MAETNING REKT. UTV.

ISO-programmering
G424

Användningsområde

Avkännarcykel **424** mäter en rektangulär tapps centrumpunkt samt dess längd och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)

3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mäthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen

4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen

5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

QL-parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxeln
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxeln

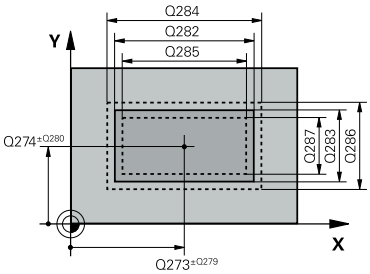
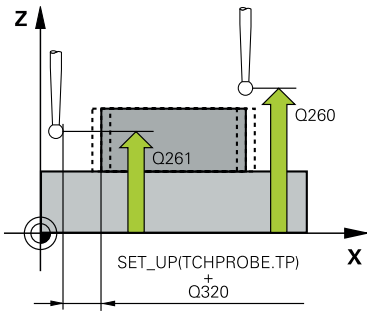
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Verktygsövervakningen är beroende av avvikelsen för den första sidans längd.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** Tappens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)? Öns centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q282 1:a sidans längd (nom. värde)? Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel Inmatning: **0-99999,9999**
	Q283 2:a sidans längd (nom. värde)? Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel Inmatning: **0-99999,9999**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Q284 Max-gräns 1:a sidans längd? Tappens största tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q285 Min-gräns 1:a sidans längd? Tappens minsta tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q286 Max-gräns 2:a sidans längd? Tappens största tillåtna bredd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q287 Min-gräns 2:a sidans längd? Tappens minsta tillåtna bredd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q279 Tolerans för centrum 1:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q280 Tolerans för centrum 2:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar protokollet **protokollfilen TCHPR424.TXT** i samma mapp som .h-filen befinner sig **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning : **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för bearbetningen. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet tillämpa ett verktyg direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912

Exempel

```
11 TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV. ~
    Q273=+50              ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q274=+50              ;2:A HAAL 2:A AXEL ~
    Q282=+75              ;1. SIDANS LAENGD ~
    Q283=+35              ;2. SIDANS LAENGD ~
    Q261=-5               ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0               ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20              ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q301=+0               ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~
    Q284=+75.1            ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN ~
    Q285=+74.9            ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN ~
    Q286=+35              ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN ~
    Q287=+34.95           ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN ~
    Q279=+0.1             ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~
    Q280=+0.1             ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~
    Q281=+1               ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0               ;VERKTYG
```

36.5.9 Cykel 425 MAETNING INV. BREDD

ISO-programmering
G425

Användningsområde

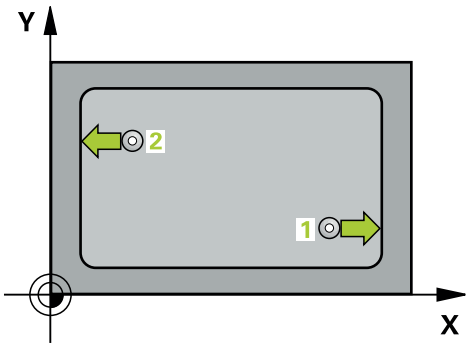
Avkännarcykel **425** mäter ett spårs (fickas) läge och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelsen i en Q-parameter.

> Istället för cykel **425 MAETNING INV. BREDD** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ytterligare information: "Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Sida 1892

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns positiva riktning.

3 Om du anger en offset för den andra mätningen, kommer styrsystemet att förflytta avkännarsystemet (i förekommande fall på säkerhetshöjd) till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen. Vid stora nominella längder positionerar styrsystemet med snabbtransport till den andra avkänningspunkten. Om du inte anger någon förskjutning mäter styrsystemet bredden direkt i den motsatta riktningen

4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

QL-parameternummer	Betydelse
Q156	Ärvärde uppmätt längd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt
Q166	Avvikelse uppmätt längd

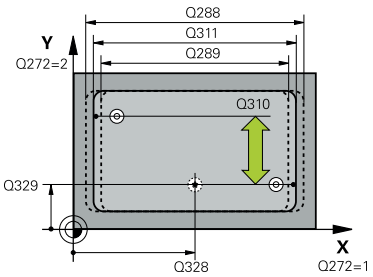
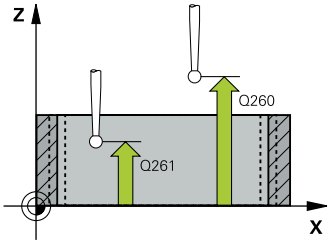
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Börlängden **Q311** måste ligga mellan det minsta och det största måttet (**Q276**/**Q275**).

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q328 STARTPUNKT 1. AXEL ?** Avkänningens startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q329 STARTPUNKT 2. AXEL ? Avkänningens startpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q310 Offset för 2:a mätning (+/-)? Värde med vilket avkännarsystemet förskjuts före den andra mätningen. Om du anger 0 kommer styrsystemet inte att förskjuta avkännarsystemet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)? Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q311 Nominell längd? Börvärde för längden som skall mätas Inmatning: **0-99999,9999**
	Q288 Max-gräns storlek? Största tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q289 Min-gräns storlek? Minsta tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar protokollet **protokollfilen TCHPR425.TXT** i samma mapp som .h-filen befinner sig **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets skärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning : **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för bearbetningen. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet tillämpa ett verktyg direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: **0**: Kör till mäthöjd mellan mätpunkterna **1**: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 425 MAETNING INV. BREDD ~
    Q328=+75              ;STARTPUNKT 1. AXEL ~
    Q329=-12.5            ;STARTPUNKT 2. AXEL ~
    Q310=+0               ;OFFSET 2:A MAETNING ~
    Q272=+1               ;MAETAXEL ~
    Q261=-5               ;MAETHOEJD ~
    Q260=+10              ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q311=+25              ;NOMINELL LAENGD ~
    Q288=+25.05           ;MAX-GRAENS ~
    Q289=+25              ;MIN-GRAENS ~
    Q281=+1               ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0               ;VERKTYG ~
    Q320=+0               ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q301=+0               ;FLYTTA TILL S.HOEJD
```

36.5.10 Cykel 426 MAETING OE UTV.

ISO-programmering
G426

Användningsområde

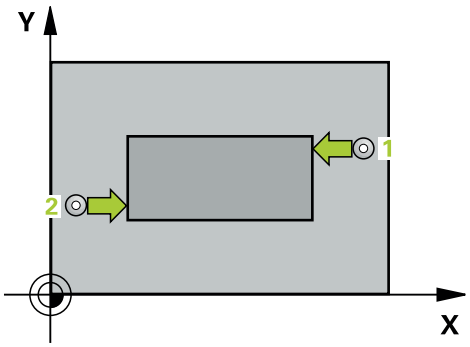
Avkännarcykel **426** mäter en kams läge och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelsen i en Q-parameter.

> Istället för cykel **426 MAETING OE UTV.** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ytterligare information: "Cykel 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Sida 1892

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns negativa riktning.

3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden och utför den andra avkänningen

4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

Q-parameternummer	Betydelse
Q156	Ärvärde uppmätt längd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt
Q166	Avvikelse uppmätt längd

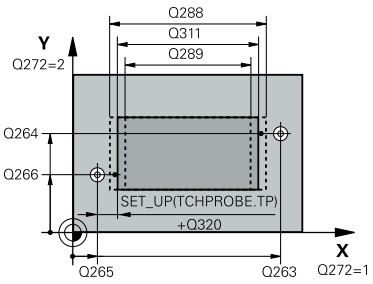
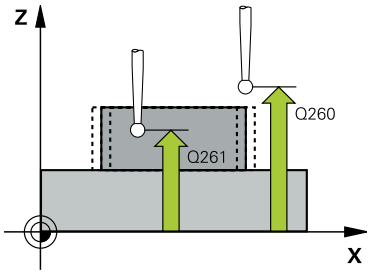
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)? Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q311 Nominell längd? Börvärde för längden som skall mätas Inmatning: **0-99999,9999**
	Q288 Max-gräns storlek? Största tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q289 Min-gräns storlek? Minsta tillåtna längd Inmatning: **0-99999,9999**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR426.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig. **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning : **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för bearbetningen. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet tillämpa ett verktyg direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912

Exempel

```
11 TCH PROBE 426 MAETING OE UTV. ~
    Q263=+50                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+25                ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q265=+50                ;2. PUNKT 1. AXEL ~
    Q266=+85                ;2. PUNKT 2. AXEL ~
    Q272=+2                 ;MÄTAXEL ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q260=+20                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q311=+45                ;NOMINELL LAENGD ~
    Q288=+45                ;MAX-GRAENS ~
    Q289=+44.95             ;MIN-GRAENS ~
    Q281=+1                 ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0                 ;VERKTYG
```

36.5.11 Cykel 427 MAETA KOORDINAT

ISO-programmering
G427

Användningsområde

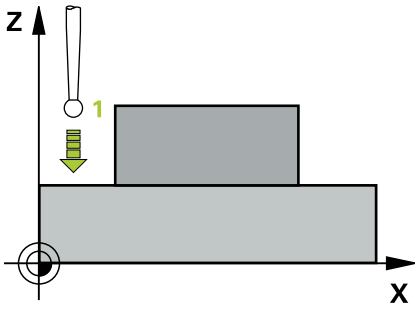
Avkännarcykel **427** mäter en koordinat i en valbar axel och för in värdet i en Q-parameter. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelsen i en Q-parameter.

Istället för cykel **427 MAETA KOORDINAT** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1400 AVKÄNNING POSITION**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1400 AVKÄNNING POSITION**
  Ytterligare information: "Cykel 1400 AVKANNING POSITION", Sida 1878

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid förpositionen för den första avkänningspunkten **1**.
Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den angivna avkänningspunkten **1** och mäter där ärvärdet i den valda axeln
3 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta koordinaten i följande Q-parameter:

QL-parameternummer	Betydelse
Q160	Uppmätt koordinat

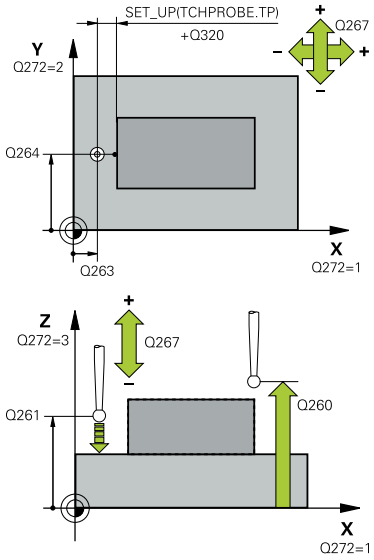
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om en av det aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mätaxel (**Q272** = 1 eller 2), utför styrsystemet en kompensering av verktygsradien. Styrsystemet utvärderar kompenseringsriktning med ledning av den definierade förflyttningsriktningen (**Q267**)
- Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (**Q272** = 3), utför styrsystemet en kompensering av verktygslängden.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Mäthöjden **Q261** måste ligga mellan det minsta och det största måttet (**Q276**/**Q275**).
- Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, har inmatningarna i parametrarna **Q498** och **Q531** ingen verkan.
- Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter Q330, gäller följande:
  - Parameter **Q498** och **Q531** måste beskrivas
  - Inmatningarna i parameter **Q498**, **Q531** från t.ex. cykel **800** måste stämma överens med dessa inmatningar
  - Om styrsystemet genomför en korrektur av svarvverktyget korrigeras motsvarande värden i kolumnerna **DZL** resp. **DXL**
  - Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen **LBREAK**

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF** **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?** Axel, i vilken mätningen skall utföras: **1**: Huvudaxel = mätaxel **2**: Komplementaxel = mätaxel **3**: Avkännaraxel = mätaxel Inmatning: **1**, **2**, **3** **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?** Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket: **-1**: Negativ rörelseriktning **+1**: Positiv rörelseriktning Inmatning: **-1**, **+1** **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR427.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig. **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q288 Max-gräns storlek? Största tillåtna mätvärde Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q289 Min-gräns storlek? Minsta tillåtna mätvärde Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning : **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för bearbetningen. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet tillämpa ett verktyg direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912

Hjälpbild	Parametrar
	Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)? Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parametern **Q330**. För en korrekt övervakning av svarvverktyget måste styrsystemet ha korrekt information om bearbetningssituationen. Ange följande: **1**: Svarvverktyget är speglat (vridet 180°), t.ex. via cykel **800** och parametern **Invertera verktyg Q498** = 1 **0**: Svarvverktyget motsvarar beskrivningen i svarvverktygstabellen toolturn.trn, ingen modifiering via t.ex. cykel **800** och parametern **Invertera verktyg Q498** = 0 Inmatning: **0**, **1**
	Q531 Infallsvinkel? Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parametern **Q330**. Ange infallsvinkeln mellan svarvverktyg och arbetsstycke under bearbetningen, t.ex. från cykel **800** parameter **Infallsvinkel? Q531**. Inmatning: **-180-+180**

Exempel

```
11 TCH PROBE 427 MAETA KOORDINAT ~
    Q263=+35          ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+45          ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q261=+5           ;MAETHOEJD ~
    Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q272=+3           ;MAETAXEL ~
    Q267=-1           ;ROERELSERIKTNING ~
    Q260=+20          ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q281=+1           ;MAETPROTOKOLL ~
    Q288=+5.1         ;MAX-GRAENS ~
    Q289=+4.95        ;MIN-GRAENS ~
    Q309=+0           ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0           ;VERKTYG ~
    Q498=+0           ;VAND VERKTYG ~
    Q531=+0           ;INFALLSVINKEL
```

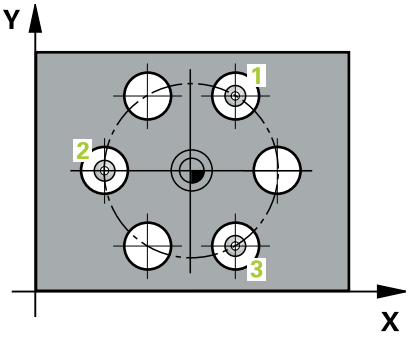
36.5.12 Cykel 430 MAETNING HAALCIRKEL

ISO-programmering
G430

Användningsområde

Avkännarcykel **430** beräknar en hålcirkels centrumpunkt och diameter genom mätning av tre hål. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelsen i en Q-parameter.

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid det första hålets **1** angivna centrumpunkt

Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar

3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**

4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar

5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**

6 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mäthöjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar

7 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde hålcirkeldiameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse hålcirkeldiameter

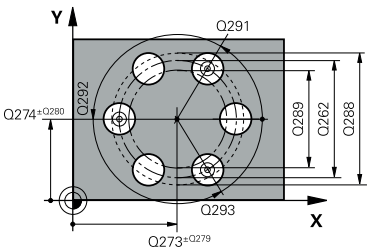
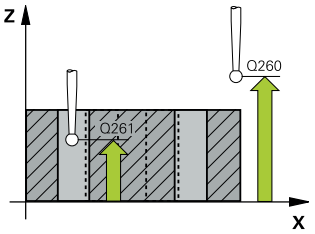
Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **430** utför enbart brottövervakning, ingen automatisk verktygskompensering.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)? Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter? Ange hålets diameter. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q291 Polär koord. vinkel 1:a hålet? Polär koordinatvinkel för det första hålets centrumpunkt i bearbetningsplanet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q292 Polär koord. vinkel 2:a hålet? Polär koordinatvinkel för det andra hålets centrumpunkt i bearbetningsplanet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	Q293 Polär koord. vinkel 3:a hålet? Polär koordinatvinkel för det tredje hålets centrumpunkt i bearbetningsplanet. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-360 000-+360000**
	**Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** Koordinat för kulans centrum i avkännaraxeln, vid vilken mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q288 Max-gräns storlek? Största tillåtna hålcirkeldiameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q289 Min-gräns storlek? Minsta tillåtna hålcirkeldiameter Inmatning: **0-99999,9999**
	Q279 Tolerans för centrum 1:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q280 Tolerans för centrum 2:a axel? Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR430.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande om toleransen överskrids: **0**: Avbryt inte programmet och avge inte något meddelande **1**: Stoppa programexekveringen och avge ett felmeddelande Inmatning: **0**, **1**
	Q330 Verktyg för övervakning? Bestäm om styrsystemet ska genomföra en verktygsövervakning : **0**: Övervakning inte aktiv **> 0**: Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för bearbetningen. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet tillämpa ett verktyg direkt från verktygstabellen. Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken **Ytterligare information:** "Verktygsövervakning", Sida 1912

Exempel

```
11 TCH PROBE 430 MAETNING HAALCIRKEL ~
    Q273=+50                ;CENTRUM 1. AXEL ~
    Q274=+50                ;CENTRUM 2. AXEL ~
    Q262=+80                ;NOMINELL DIAMETER ~
    Q291=+0                 ;VINKEL 1:A HAAL ~
    Q292=+90                ;VINKEL 2:A HAAL ~
    Q293=+180               ;VINKEL 3:E HAAL ~
    Q261=-5                 ;MAETHOEJD ~
    Q260=+10                ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q288=+80.1              ;MAX-GRAENS ~
    Q289=+79.9              ;MIN-GRAENS ~
    Q279=+0.15              ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~
    Q280=+0.15              ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~
    Q281=+1                 ;MAETPROTOKOLL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOPP TOLERANS ~
    Q330=+0                 ;VERKTYG
```

36.5.13 Cykel 431 MAETNING PLAN

ISO-programmering
G431

Användningsområde

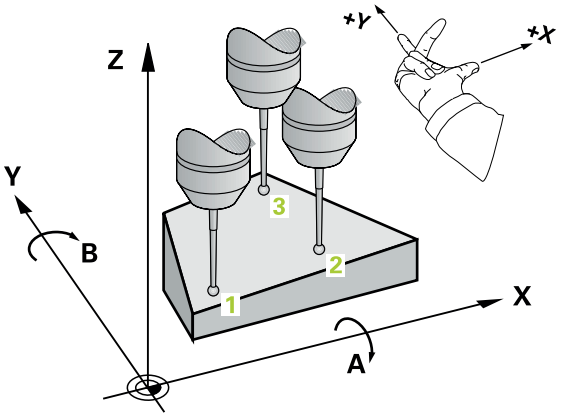
Avkännarcykel **431** beräknar en ytas vinkel genom mätning av tre punkter och för in värdena i Q-parametrar.

> Istället för cykel **431 MAETNING PLAN** rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare cykeln **1420 AVKAENNING PLAN**.

Relaterade ämnen

- Cykel **1420 AVKAENNING PLAN**
  Ytterligare information: "Cykel 1420 AVKAENNING PLAN", Sida 1799

Cykelförlopp



1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med positioneringslogik vid den programmerade avkänningspunkten **1** och mäter där den första punkten i planet. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda avkänningsriktningen
   Ytterligare information: "Positioneringslogik", Sida 265
2 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **2** och mäter där den andra ytpunktens ärvärde
3 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **3** och mäter där den tredje ytpunktens ärvärde
4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar det uppmätta vinkelvärdena i följande Q-parametrar:

QL-parameternummer	Betydelse
Q158	Projektionsvinkel i A-axeln
Q159	Projektionsvinkel i B-axeln
Q170	Rymdvinkel A
Q171	Rymdvinkel B
Q172	Rymdvinkel C
Q173 till **Q175**	Mätvärde i avkännaraxeln (första till tredje mätningen)

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du sparar dina vinklar i utgångspunktstabellen och sedan tiltar med **PLANE SPATIAL** till **SPA** = 0, **SPB** = 0, **SPC** = 0 resulterar det i flera lösningar, där tiltaxlarna står på 0. Det finns risk för kollision!

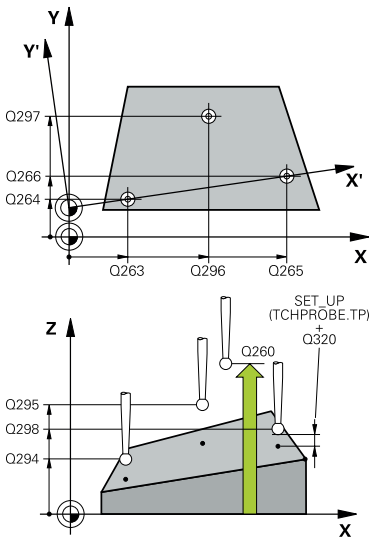
- Programmera **SYM** (**SEQ**) + eller **SYM** (**SEQ**) -

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För att styrsystemet skall kunna beräkna vinkelvärdet får de tre mätpunkterna inte ligga på en linje.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Anvisningar om programmering

- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- I parametrarna **Q170** - **Q172** lagras den rymdvinkel som sedan behövs i funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN**. Via de första två mätpunkterna bestämmer man uppriktningen av huvudaxeln vid 3D-vridning av bearbetningsplanet.
- Den tredje mätpunkten bestämmer verktygsaxelns riktning. Definiera den tredje mätpunkten i den positiva Y-axelns riktning, därigenom hamnar verktygsaxeln korrekt i det högerroterade koordinatsystemet.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** Koordinat för första avkänningspunkten i avkännaraxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** Koordinat för andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q295 2:a mätpunkt i 3:e axeln?** Koordinat för andra avkänningspunkten i avkännaraxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q296 3:e mätpunkt i 1:a axeln?** Koordinat för tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q297 3:e mätpunkt i 2:a axeln?** Koordinat för tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q298 3:e mätpunkt i 3:e axeln?** Koordinat för tredje avkänningspunkten i avkännaraxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q281 Mätprotokoll (0/1/2)? Bestäm om styrsystemet ska upprätta ett mätprotokoll: **0**: Upprätta inget mätprotokoll **1**: Upprätta mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR431.TXT** i samma mapp som det tillhörande NC-programmet befinner sig **2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start** Inmatning: **0**, **1**, **2**

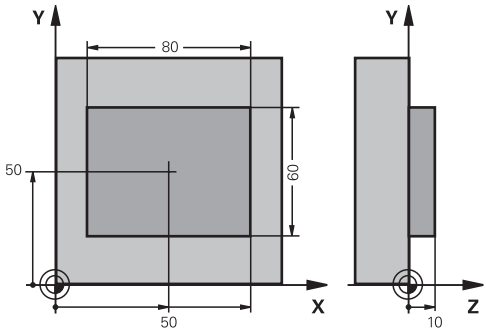
Exempel

```
11 TCH PROBE 431 MAETNING PLAN ~
  Q263=+20          ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
  Q264=+20          ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
  Q294=-10          ;1:A PUNKT 3:E AXEL ~
  Q265=+50          ;2. PUNKT 1. AXEL ~
  Q266=+80          ;2. PUNKT 2. AXEL ~
  Q295=+0           ;2. PUNKT 3. AXEL ~
  Q296=+90          ;3. PUNKT 1. AXEL ~
  Q297=+35          ;3. PUNKT 2. AXEL ~
  Q298=+12          ;3. PUNKT 3. AXEL ~
  Q320=+0           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
  Q260=+5           ;SAEKERHETSHOEJD ~
  Q281=+1           ;MAETPROTOKOLL
```

36.5.14 Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp

Programexekvering

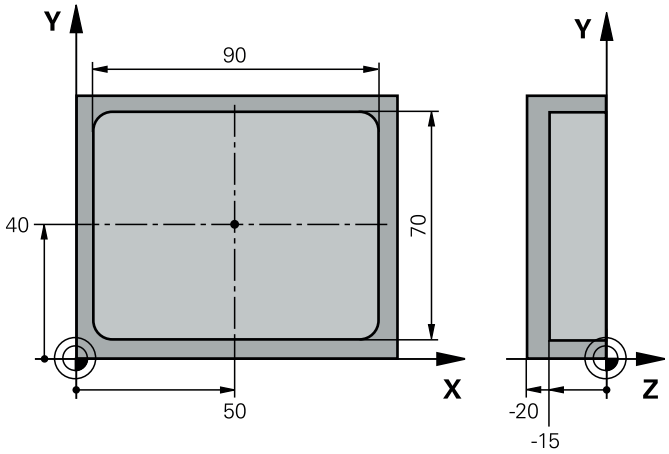
- Grovbearbetning av rektangulär tapp med tilläggsmått 0,5
- Mät rektangulär tapp
- Finbearbetning av rektangulär tapp med hänsyn till mätvärdet



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Verktygsanrop förbearbetning
2 Q1 = 81	; Rektangellängd i X (grovbearbetningsmått)
3 Q2 = 61	; Rektangellängd i Y (grovbearbetningsmått)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CALL LBL 1	; Anropa underprogram för bearbetning
6 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
7 TOOL CALL 600 Z	; Anropa mätspets
8 TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV. ~	
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q282=+80 ;1. SIDANS LAENGD ~	
Q283=+60 ;2. SIDANS LAENGD ~	
Q261=-5 ;MAETHOEJD ~	
Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q260=+30 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q301=+0 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~	
Q284=+0 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN ~	
Q285=+0 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN ~	
Q286=+0 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN ~	
Q287=+0 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN ~	
Q279=+0 ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~	
Q280=+0 ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~	
Q281=+0 ;MAETPROTOKOLL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOPP TOLERANS ~	
Q330=+0 ;VERKTYG	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Beräkna längden i X utifrån den uppmätta avvikelsen
10 Q2 = Q2 - Q165	; Beräkna längden i Y utifrån den uppmätta avvikelsen

11 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av mätspetsen
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Verktygsanrop: finbearbetning
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
14 CALL LBL 1	; Anropa underprogram för bearbetning
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Programslut
17 LBL 1	; Underprogram med bearbetningscykel för rektangulär tapp
18 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~	
Q218=+Q1 ;1. SIDANS LAENGD ~	
Q424=+82 ;RAAMNESMAATT 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. SIDANS LAENGD ~	
Q425=+62 ;RAAMNESMAATT 2 ~	
Q220=+0 ;RADIE / FAS ~	
Q368=+0.1 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q224=+0 ;VRIDNINGSVINKEL ~	
Q367=+0 ;TAPPENS LAEGE ~	
Q207=+500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q201=-10 ;DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q206=+3000 ;MATNING DJUP ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+10 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q370=+1 ;BANOEVERLAPP ~	
Q437=+0 ;FRAMKOERNINGSPOSITION ~	
Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q338=+20 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q385=+500 ;MATNING FINBEARB.	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Cykelanrop
20 LBL 0	; Underprogrammets slut
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.5.15 Exempel: Uppmätning av rektangulär ficka, spara mätresultat i protokoll



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Verktygsanrop mätspets
2 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av mätspetsen
3 TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV. ~	
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q274=+40 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q282=+90 ;1. SIDANS LAENGD ~	
Q283=+70 ;2. SIDANS LAENGD ~	
Q261=-5 ;MAETHOEJD ~	
Q320=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q301=+0 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~	
Q284=+90.15 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN ~	
Q285=+89.95 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN ~	
Q286=+70.1 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN ~	
Q287=+69.9 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANS 1:A CENTRUM ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANS 2:A CENTRUM ~	
Q281=+1 ;MAETPROTOKOLL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOPP TOLERANS ~	
Q330=+0 ;VERKTYG	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 M30	; Programslut
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

36.6 Känna av positionen i planet eller i utrymmet

36.6.1 Cykel 3 MAETNING

ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

Användningsområde

Avkännarcykel **3** mäter en valfri position på arbetsstycket i en valbar avkänningsriktning. I motsats till andra avkännarcykler kan du själv ange mätsträckan **AVST** och mäthastigheten **F** direkt i cykel **3**. Även returen efter registrering av mätvärdet sker med ett värde **MB** som kan anges.

Cykelförlopp

1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, i den definierade avkänningsriktningen med den angivna matningen. Avkänningsriktningen fastläggs i cykeln med polär vinkel

2 När styrsystemet har registrerat positionen stoppas avkännarsystemet. Styrsystemet lagrar koordinaterna X/Y/Z för mätkulans centrum i tre på varandra följande Q-parametrar. Styrsystemet utför ingen längd- eller radiekompensering. Man definierar den första resultatparameterns nummer i cykeln.

3 Därefter förflyttar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som du har definierat i parameter **MB**

Anmärkning

Det exakta funktionssättet för avkännarcykel **3** bestäms av din maskintillverkare eller en programvarutillverkare som använder cykel **3** i speciella avkännarcykler.

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Avkännarsystemdata **DIST** (maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt) och **F** (avkänningsmatning) som är verksamma vid andra avkännarcykler har ingen verkan i avkännarcykel **3**.
- Beakta att styrsystemet alltid skriver till fyra på varandra följande Q-parametrar.
- Om styrsystemet inte kunde bestämma en giltig avkänningspunkt fortsätter körningen av NC-programmet utan felmeddelande. I detta fall tilldelar styrsystemet den fjärde resultatparametern värdet -1, så att du själv kan genomföra en lämplig felåtgärd.
- Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.

Med funktionen **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** kan du bestämma om cykeln ska arbeta med avkännaringång X12 eller X13.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ? Ange numret på Q-parametern som styrsystemet ska tilldela värdet på den första beräknade koordinaten (X). Värdet Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna. Inmatning: **0-1999**
	Avkänningsaxel? Ange axeln i vars riktning avkänningen ska ske. Bekräfta med **ENT**-knappen. Inmatning: **X**, **Y** eller **Z**
	Avkänningsvinkel? Med den här vinkeln definierar du avkänningsriktningen. Vinkeln avser avkänningsaxeln. Bekräfta med knappen **ENT**. Inmatning: **-180-+180**
	Maximal mätsträcka? Ange körvägen som avkännarsystemet ska köra från startpunkten. Bekräfta med ENT-knappen. Inmatning: **0-999999999**
	Matning mätning Ange mätmatning i mm/min. Inmatning: **0-3000**
	Maximal returnsträcka? Körväg mot avkänningsriktningen när mätstiftet har avvikit. Maximalt förflyttar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till startpunkten så att ingen kollision kan ske. Inmatning: **0-999999999**
	Utgångssystem? (0=ÄR/1=REF) Bestäm om avkänningsriktningen och mätresultatet ska baseras på det aktuella koordinatsystemet (**ÄR**, kan alltså vara förskjutet eller vridet) eller på maskinens koordinatsystem (**REF**): **0**: Avkänning i det aktuella systemet och rapportering av mätresultatet i **ÄR**-systemet **1**: Avkänning i det maskinfasta REF-systemet. Rapportera mätresultatet i REF-systemet Inmatning: **0**, **1**

Hjälpbild	Parametrar
	Felläge? (0 = AV/1 = PÅ) Bestäm om styrsystemet ska avge ett felmeddelande eller inte om mätstiftet avviker vid cykelns början. Om läget **1** har valts sparar styrsystemet värdet **-1** i den fjärde resultatparametern och fortsätter att exekvera cykeln: **0**: Avge felmeddelande **1**: Ange inget felmeddelande Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TCH PROBE 3.0 MAETNING
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X VINKEL:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REFERENSSYSTEM0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

36.6.2 Cykel 4 MAETNING 3D

ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

Användningsområde

Avkännarcykel **4** mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en via vektor definierbar avkänningsriktning. I motsats till andra avkännarcykler kan du själv ange mätsträckan och mäthastigheten direkt i cykel **4**. Även returen efter registrering av mätvärdet sker med ett värde som kan anges.

Cykel **4** är en hjälpcykel som du kan använda för avkänningsrörelser med valfritt avkännarsystem (TS eller TT). Styrsystemet erbjuder ingen cykel som du kan kalibrera avkännarsystem TS i valfri avkänningsriktning med.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet utför en förflyttning från den aktuella positionen med den angivna matningen i den definierade avkänningsriktningen. Avkänningsriktningen bestäms via en vektor (delta-värde i X, Y och Z) i cykeln

2 När styrsystemet har registrerat positionen stoppar styrsystemet avkänningsrörelsen. Styrsystemet lagrar avkänningspunktens koordinater X, Y, Z i tre på varandra följande Q-parametrar. Man definierar den första parameterns nummer i cykeln. När du använder ett avkännarsystem TS, korrigeras avkänningsresultatet med den kalibrerade centrumoffseten.

3 Slutligen utför styrsystemet en positionering i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen. Du definierar förflyttningssträckan i parameter **MB**, rörelsen kan som mest sträcka sig till startpositionen

> Vid förpositionering bör beaktas att styrsystemet okompenserat kör mätkulans centrumpunkt till den definierade positionen.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om styrsystemet inte har lyckats beräkna någon giltig avkänningspunkt får den fjärde resultatparametern värdet -1. Styrsystemet avbryter **inte** programmet! Det finns risk för kollision!

- Säkerställ att alla avkänningspunkter kan uppnås

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.
- Beakta att styrsystemet alltid skriver till fyra på varandra följande Q-parametrar.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ? Ange numret på Q-parametern som styrsystemet ska tilldela värdet på den första beräknade koordinaten (X). Värdet Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna. Inmatning: **0-1999**
	Relativ mätsträcka i X? X-andel av riktningsvektorn, i vars riktning avkännarsystemet ska förflyttas. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Relativ mätsträcka i Y? Y-andel av riktningsvektorn, i vars riktning avkännarsystemet ska förflyttas. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Relativ mätsträcka i Z? Z-andel av riktningsvektorn, i vars riktning avkännarsystemet ska förflyttas. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Maximal mätsträcka? Ange hur lång körväg avkännarsystemet ska förflyttas från startpunkten längs riktningsvektorn. Inmatning: **-999999999-+999999999**
	Matning mätning Ange mätmatning i mm/min. Inmatning: **0-3000**
	Maximal retursträcka? Körväg mot avkänningsriktningen när mätstiftet har avvikit. Inmatning: **0-999999999**
	Utgångssystem? (0=ÄR/1=REF) Bestäm om avkänningsresultatet ska rapporteras i inmatningskoordinatsystemet (**ÄR**) eller baserat på maskinens koordinatsystem (**REF**): **0**: Rapportera mätresultatet i **ÄR**-systemet **1**: Rapportera mätresultatet i **REF**-systemet Inmatning: **0**, **1**

Exempel

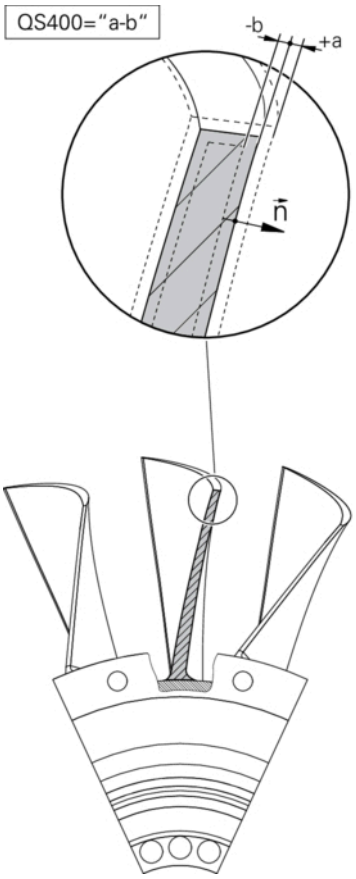
```
11 TCH PROBE 4.0 MAETNING 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERENSSYSTEM0
```

36.6.3 Cykel 444 AVKAENNING 3D

ISO-programmering
G444

Användningsområde

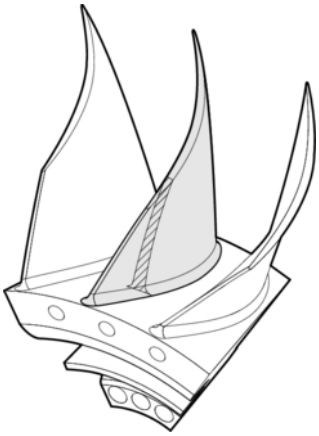
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Cykel **444** kontrollerar en enskild punkt på en detaljs yta. Denna cykel används t.ex. vid uppmätning av detaljer med friformsytor. Det går att kontrollera om en punkt på detaljens yta ligger under eller över tolerans i förhållande till en börkoordinat. Operatören kan sedan utföra ytterligare arbetsoperationer såsom efterbearbetning etc.

Cykel **444** känner av en valfri punkt i utrymmet och fastställer avvikelsen i förhållande till en börkoordinat. Här beaktas en normalvektor som bestäms via parameter **Q581**, **Q582** och **Q583**. Normalvektorn är vinkelrät mot ett (tänkt) plan där börkoordinaten ligger. Normalvektorn pekar bort från ytan och bestämmer inte avkänningssträckan. Det är lämpligt att använda ett CAD- eller CAM-system för att fastställa normalvektorn. Ett toleransområde **QS400** definierar den tillåtna avvikelsen mellan är- och börkoordinater längs normalvektorn. På detta sätt går det exempelvis att definiera att programmet stoppas när ett undermått registreras. Dessutom genererar styrsystemet ett protokoll och avvikelserna läggs in i de Q-parametrar som listas nedan.

Cykelförlopp



1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, till en punkt på normalvektorn som befinner sig på följande avstånd från börkoordinaten: Avstånd = avkännarkula + värde **SET_UP** från tabellen tchprobe.tp (TNC:\table \tchprobe.tp) + **Q320**. Förpositioneringen tar hänsyn till en säkerhetshöjd.

Ytterligare information: "Exekvera avkännarcykler", Sida 263

2 Därefter förflyttas avkännarsystemet mot börkoordinaten. Avkänningssträckan definieras av DIST (inte av normalvektorn! Normalvektorn används bara för en korrekt beräkning av koordinaterna.)

3 När styrsystemet har registrerat positionen lyfts avkännarsystemet tillbaka och stoppas. Styrsystemet lagrar kontaktpunktens koordinater i Q-parametrar

4 Därefter förflyttar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som du har definierat i parameter **MB**

Resultatparametrar

Styrsystemet lagrar avkänningsförloppets resultat i följande parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q151	Uppmätt position huvudaxel
Q152	Uppmätt position komplementaxel
Q153	Uppmätt position verktygsaxel
Q161	Uppmätt avvikelse huvudaxel
Q162	Uppmätt avvikelse komplementaxel
Q163	Uppmätt avvikelse verktygsaxel
Q164	Uppmätt 3D-avvikelse ■ Mindre 0: Undermått ■ Större 0: Övermått
Q183	Arbetsstyckestatus: ■ - 1 = ej definierad ■ 0 = bra ■ 1 = Efterbearbetning ■ 2 = Skrot

Protokollfunktion

Efter exekvering skapar styrsystemet ett protokoll i .html-format. I protokollet registreras resultat från huvud-, komplement- och verktygsaxlar samt 3D-avvikelse. Styrsystemet sparar protokollet i samma mapp som .h-filen (under förutsättning att ingen sökväg har konfigurerats för **FN 16**).

Protokollet visar följande innehåll i huvud-, komplement- och verktygsaxeln:

- Faktisk avkänningsriktning (som vektor i inmatningssystemet). Vektorns värde motsvarar då den konfigurerade avkänningssträckan
- Definierad bör-koordinat
- (om en tolerans **QS400** har definierats:) Utmatning av övre och undre tolerans samt den fastställda avvikelsen längs normalvektorn
- Uppmätt är-koordinat
- Färgpresentation av värden (grön för ”Godkänd”, orange ”Efterbearbetning”, röd för ”Skrot")

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För att det ska gå att erhålla noggranna resultat med det använda avkännarsystemet måste en 3D-kalibrering genomföras innan cykel **444** körs. En 3D-kalibrering kräver programvaruoptionen **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1). Programvaruoption
- Cykel **444** skapar ett mätprotokoll i html-format.
- Ett felmeddelande presenteras om cykel **8 8**, cykel **11 SKALFAKTOR** eller cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** är aktiv innan cykel **444** utförs.
- En aktiv TCPM beaktas vid avkänning. En avkänning av positioner med aktiv TCPM kan också ske i ett inkonsekvent tillstånd hos **VRID BEARBETNINGSPLAN**.
- När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.
- Cykel **444** relaterar alla koordinater till inmatningssystemet.
- Styrsystemet skriver de uppmätta värdena till returparametrarna.

  Ytterligare information: "Användningsområde", Sida 1975
- Via Q-parametern **Q183** sätts arbetsstyckets status Godkänd/Efterbearbetning/Skrot oberoende av parametern **Q309**.

  Ytterligare information: "Användningsområde", Sida 1975

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Beroende på inställningen av den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204600) kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxelns position överensstämmer med tiltvinkeln (3D-ROT). Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln? Koordinat för första avkänningspunkten i avkännaraxeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q581 Ytnormal huvudaxel? Här anger du ytnormalen i huvudaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system. Inmatning: **-10-+10**
	Q582 Ytnormal komplementaxel? Här anger du ytnormalen i komplementaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system. Inmatning: **-10-+10**
	Q583 Ytnormal verktygsaxel? Här anger du ytnormalen i verktygsaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system. Inmatning: **-10-+10**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spänndon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	QS400 Toleransinmatning? Här anger du toleransområdet som ska övervakas av cykeln. Toleransen definierar den tillåtna avvikelsen längs ytnormalen. Denna avvikelse fastställs mellan börkoordinaten och detaljens faktiska ärkoordinat. (Ytnormalen definieras av **Q581** - **Q583**, bör-koordinaten definieras av **Q263**, **Q264**, **Q294**) Toleransvärdet analyseras i förhållande till normalvektorns axelandelar, se exemplen. **Exempel** ■ **QS400 =”0,4-0,1”** betyder: övre toleransvärde = börkoordinat +0,4, undre toleransvärde = börkoordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: ”börkoordinat +0,4” till ”börkoordinat -0,1” ■ **QS400 =”0,4”** betyder: övre toleransvärde = börkoordinat +0,4, undre toleransvärde = börkoordinat. För cykeln ger detta följande toleransområde: ”Bör-koordinat +0.4” till ”Bör-koordinat". ■ **QS400 =”-0,1”** betyder: övre toleransvärde = börkoordinat, undre toleransvärde = börkoordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: ”Bör-koordinat” till ”Bör-koordinat -0.1". ■ **QS400 =” ”** betyder: ingen hänsyn tas till toleransen. ■ **QS400 =”0”** betyder: ingen hänsyn tas till toleransen. ■ **QS400 =”0,1+0,1”** betyder: ingen hänsyn tas till toleransen. Inmatning: max. **255** tecken
	Q309 Reaktion vid toleransfel? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och avge ett meddelande om en avvikelse konstateras: **0:** Stoppa inte programexekveringen och avge inte något meddelande om toleransen överskrids **1:** Stoppa programexekveringen och avge ett meddelande om toleransen överskrids **2:** Om den beräknade ärkoordinaten längs ytans normalvektor befinner sig under börkoordinaten avger styrsystemet ett meddelande och avbryter NC-programmet. Det sker dock ingen felreaktion när den uppmätta är-koordinaten befinner sig ovanför bör-koordinater Inmatning: **0**, **1**, **2**

Exempel

```
11 TCH PROBE 444 AVKAENNING 3D ~
    Q263=+0                ;1:A PUNKT 1:A AXEL ~
    Q264=+0                ;1:A PUNKT 2:A AXEL ~
    Q294=+0                ;1:A PUNKT 3:E AXEL ~
    Q581=+1                ;NORMAL HUVUDAXEL ~
    Q582=+0                ;NORMAL KOMPL.AXEL ~
    Q583=+0                ;NORMAL VKT-AXEL ~
    Q320=+0                ;SÄKERHETSAVSTÅND ~
    Q260=+100              ;SAEKERHETSHOEJD ~
    QS400="1-1"            ;TOLERANS ~
    Q309=+0                ;FELREAKTION
```

36.7 Påverka cykelförlopp

36.7.1 Cykel 441 SNABB AVKAENNING

ISO-programmering
G441

Användningsområde

Med avkännarcykel **441** kan du ställa in olika avkänningsparametrar, till exempel positioneringshastigheten, globalt för alla efterföljande avkännarcykler.

Denna cykel utför inte några maskinrörelser.

Programavbrott Q400 = 1

Med hjälp av parametern **Q400 AVBROTT** kan du avbryta cykeln och visa de fastställda resultaten.

Programavbrott med **Q400** fungerar i följande avkännarcykler:

- Avkännarcykler för kontroll av arbetsstycket: **421** till **427**, **430** och **431**
- Cykel **444 AVKAENNING 3D**
- Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken: **45x**
- Avkännarcykler för kalibrering: **46x**
- Avkännarcykler **14xx**

Cykel 421 till 427, 430 och 431:

Styrsystemet visar de fastställda resultaten under ett programavbrott i en **FN 16**-skärmutmatning.

Cykler 444, 45x, 46x, 14xx:

Styrsystemet visar automatiskt de fastställda resultaten under ett programavbrott i ett HTML-protokoll under sökvägen **TNC:\TCHPRlast.html**. Du kan öppna HTML-protokollet i arbetsområdet **Dokument**.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** återställer de globala inställningarna från cykel **441**.
- Cykelparameter **Q399** beror på maskinens konfiguration. Möjligheten att från NC-programmet orientera avkännarsystemet måste vara inställt av din maskintillverkare.
- Även när din maskin är utrustad med separata potentiometrar för snabbtransport och matning kan du bara justera matningen med potentiometern för matningsrörelser även om **Q397**=1.
- Om **Q371** är skilt från **0** och mätstiftet inte avviker i cyklerna **14xx** avslutar styrsystemet cykeln. Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sparar arbetsstyckestatusen **3** i Q-parametern **Q183**. NC-programmet fortsätter.

  Arbetsstyckestatus **3**: Mätstift ej utböjt

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **maxTouchFeed** (nr 122602) kan maskintillverkaren begränsa matningen. I den här maskinparametern definieras den absoluta, maximala matningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q396 Positioneringsmatning? Bestäm med vilken matning styrsystemet ska utföra avkännarsystemets positioneringsrörelser. Inmatning: **0-99999,999**
	Q397 Förpos. med maskinsnabbkörning? Bestäm om styrsystemet ska köras med matningen **FMAX** (maskinens snabbtransport) vid förpositionering av avkännarsystemet: **0**: Förpositionera med matningen från **Q396** **1**: Förpositionera med maskinens snabbtransport **FMAX** Inmatning: **0**, **1**
	Q399 Vinkelföljning (0/1)? Bestäm om styrsystemet ska orientera avkännarsystemet före varje avkänning: **0**: Orientera inte **1**: Orientera spindeln före varje avkänning (ökar noggrannheten) Inmatning: **0**, **1**
	Q400 Automatiskt avbrott? Bestäm om styrsystemet ska stoppa programkörningen efter en avkännarcykel och presentera mätresultaten på skärmen: **0**: Stoppa inte programkörningen även om presentation av mätresultaten på skärmen har valts i den specifika avkännarcykeln **1**: Stoppa programkörningen och visa mätresultaten på skärmen Du kan fortsätta programkörningen med **NC-start** Inmatning: **0**, **1** **Ytterligare information:** "Programavbrott Q400 = 1", Sida 1981
	Q371 Avkänningspunkt ej uppnådd? Bestäm hur styrsystemet ska bete sig om mätstiftet inte avviker inom värdet **DIST** i avkännartabellen. **0**: Styrsystemet avbryter NC-programmet med ett felmeddelande om att avkänningspunkten inte kan nås. Detta är standardbeteende. **1**: Styrsystemet visar en varning och avslutar avkänningscykeln. NC-programmet fortsätter. Fungerar bara i **14xx**-cyklerna. **2**: Styrsystemet visar ingen varning och avslutar avkänningscykeln. NC-programmet fortsätter. Fungerar bara i **14xx**-cyklerna. Inmatning: **0**, **1**, **2**

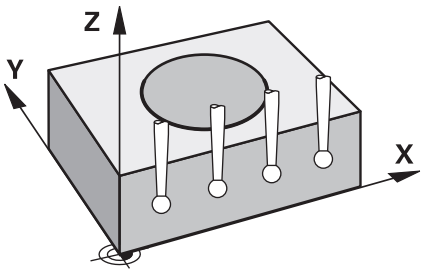
Exempel

```
11 TCH PROBE 441 SNABB AVKAENNING ~
    Q396=+3000              ;POSITIONERINGSMATN. ~
    Q397=+0                 ;VAL MATNING ~
    Q399=+1                 ;VINKELFOELJNING ~
    Q400=+1                 ;AVBROTT ~
    Q371=+0                 ;REAKTION AVKAENN.PUNKT
```

36.7.2 Cykel 1493 EXTRUDERING AVKANNING

ISO-programmering
G1493

Användningsområde



Med cykel **1493** kan du upprepa avkänningspunkter från vissa avkännarcykler längs en rät linje. Riktning, längd och antal upprepningar definierar du i cykeln.

Med hjälp av upprepningar kan du t.ex. genomföra flera mätningar på olika höjd för att fastställa avvikelser till följd av att verktyget trängs undan. Du kan även använda extruderingen för ökad noggrannhet vid avkänning. Med flera mätningar kan du lättare upptäcka smuts på arbetsstycket eller grova ytor.

För att aktivera upprepningar för bestämda avkänningspunkter måste du definiera cykel **1493** före avkännarcykeln. Beroende på definition förblir den här cykeln endast aktiv under nästa cykel eller under hela NC-programmet. Styrsystemet tolkar extruderingen i inmatningskoordinatsystemet **I-CS**.

Följande cykler kan utföra en extrudering

- **AVKAENNING PLAN** (cykel **1420**, DIN/ISO: **G1420**), se Sida 1799
- **AVKAENNING KANT** (cykel **1410**, DIN/ISO: **G1410**), se Sida 1768
- **AVKAENNING TVAA CIRKLAR** (cykel **1411**, DIN/ISO: **G1411**), se Sida 1774
- **AVKANNING SNED KANT** (cykel **1412**, DIN/ISO: **G1412**), se Sida 1783
- **AVKÄNNING SKÄRNINGSPUNKT** (cykel **1416**, DIN/ISO: **G1416**), se Sida 1791
- **AVKANNING POSITION** (cykel **1400**, DIN/ISO: **G1400**), se Sida 1878
- **AVKANNING CIRKEL** (cykel **1401**, DIN/ISO: **G1401**), se Sida 1883
- **PROBE SLOT/RIDGE** (cykel **1404**, DIN/ISO: **G1404**), se Sida 1892
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (cykel **1430**, DIN/ISO: **G1430**), se Sida 1897
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (cykel **1434**, DIN/ISO: **G1434**), se Sida 1902

Resultatparametrar Q

Styrsystemet sparar avkännarcykelns resultat i följande i Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q970	Maximal avvikelse gentemot den idealiska linjen, avkännings-punkt 1
Q971	Maximal avvikelse gentemot den idealiska linjen, avkännings-punkt 2
Q972	Maximal avvikelse gentemot den idealiska linjen, avkännings-punkt 3
Q973	Maximal avvikelse hos diameter 1
Q974	Maximal avvikelse hos diameter 2

Resultatparametrar QS

Styrsystemet sparar de enskilda resultaten för alla mätpunkter för en extrudering i QS-parametrarna **QS97x**. Varje resultat är tio tecken långt. Resultaten separeras från varandra med ett mellanslag.

Exempel: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

QS-parameter-nummer	Betydelse
QS970	Resultat för avkänningspunkt 1 för en extrudering
QS971	Resultat för avkänningspunkt 2 för en extrudering
QS972	Resultat för avkänningspunkt 3 för en extrudering
QS973	Resultat för diameter 1 för en extrudering
QS974	Resultat för diameter 2 för en extrudering

Du kan omvandla de enskilda resultaten i NC-program till numeriska värden med hjälp av strängbearbetning och t.ex. använda dem inom utvärderingar.

Exempel:

En avkännarcykel ger följande resultat inom QS-parametern **QS970**:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Exemplet nedan visar hur du omvandlar de fastställda resultaten till numeriska värden.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Läs av det första resultatet från **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Omvandla det alfanumeriska värdet från **QS0** till ett numeriskt värde och tilldela **QL0** värdet
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Läs av det andra resultatet från **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Omvandla det alfanumeriska värdet från **QS0** till ett numeriskt värde och tilldela **QL2** värdet

Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 1478

Protokollfunktion

Efter exekveringen skapar styrsystemet ett protokoll i form av en HTML-fil. Protokollet innehåller en grafisk presentation och en tabell med resultaten av 3D-avvikelsen. Styrsystemet sparar protokollet i samma mapp som NC-programmet befinner sig.

Protokollet innehåller följande information i huvud-, komplement- och verktygsaxeln resp. cirkelns mittpunkt och diametern, beroende på cykeln i fråga:

- Faktisk avkänningsriktning (som vektor i inmatningssystemet). Vektorns värde motsvarar då den konfigurerade avkänningssträckan
- Definierad bör-koordinat
- Övre och undre tolerans samt den fastställda avvikelsen längs normalvektorn
- Uppmätt är-koordinat
- Färgvisning av värdena:
  - Grön: godkänd
  - Orange: efterbearbetning
  - Röd: skrot
- Extruderingspunkter:

  Den horisontella axeln visar extruderingsriktningen. De blå punkterna är de enskilda mätpunkterna. Röda linjer visar måttens undre och övre gräns. När ett värde överskrider en toleransuppgift rödmarkerar styrsystemet området i grafiken.

Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om **Q1145 > 0** och **Q1146 = 0** utför styrsystemet antalet extruderingspunkter på samma ställe.
- När du utför en extrudering med cykel **1401 AVKANNING CIRKEL**, **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR** eller **1404 PROBE SLOT/RIDGE** måste extruderingsriktningen motsvara **Q1140=+3**, annars avger styrsystemet ett felmeddelande.
- När du definierar **OVERFORINGSPOSITION Q1120>0** korrigerar styrsystemet utgångspunkten med medelvärdet för avvikelserna. Styrsystemet beräknar det här medelvärdet ur alla uppmätta extruderingspunkter för avkänningsobjektet enligt programmerad **OVERFORINGSPOSITION Q1120**.

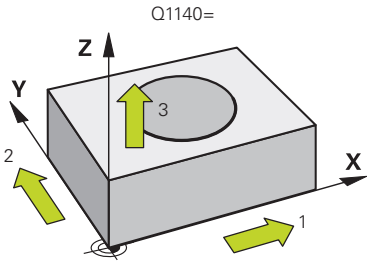
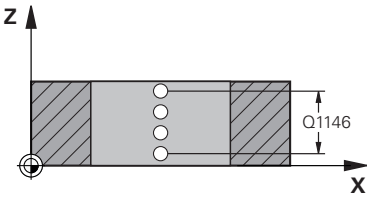
  Exempel:

  - Börposition avkänningspunkt 1: 2,35 mm
  - Resultat: **QS970** = 2,30000000 2,35000000 2,40000000 2,50000000

    Medelvärde: 2,387500000 mm

    Utgångspunkten korrigeras med medelvärdet till börpositionen, dvs. med 0,0375 mm.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	**Q1140 Riktning för extrudering (1-3)?** **1:** Extrudering i huvudaxelns riktning **2:** Extrudering i komplementaxelns riktning **3:** Extrudering i verktygsaxelns riktning Inmatning: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Antal extruderingspunkter? Antal mätpunkter som cykeln upprepar längs extruderingslängden **Q1146**. Inmatning: **1-99**
	**Q1146 Extruderingens längd?** Längd, längs vilken mätpunkterna upprepas. Inmatning: **-99-+99**
	Q1149 Extrudering: modal livslängd? Cykelns verkan: **0:** Extruderingen är endast verksam för nästa cykel. **1:** Extruderingen är verksam tills NC-programmet är slut. Inmatning: **-99-+99**

Exempel

```
11 TCH PROBE 1493 EXTRUDERING AVKANNING ~
    Q1140=+3                ;EXTRUDERINGSRIKTNING ~
    Q1145=+1                ;EXTRUDERINGSPUNKTER ~
    Q1146=+0                ;EXTRUDERINGSLANGD ~
    Q1149=+0                ;EXTRUDERING MODAL
```

37

Avkännarcykler för verktyget

37.1 Översikt

Mäta fräsverktyg

Cykel		Anrop	Ytterligare information
481	**VERKTYGSLAENGD** ■ Uppmätning av verktygslängden	**DEF**-aktiv	Sida 1995
482	**VERKTYGSRADIE** ■ Uppmätning av verktygsradien	**DEF**-aktiv	Sida 1998
483	**VERKTYGSMAETNING** ■ Uppmätning av verktygslängd och -radie	**DEF**-aktiv	Sida 2003

Mäta svarvverktyg

Cykel		Anrop	Ytterligare information
485	**MAT VRIDVERKTYG** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Uppmätning av svarvverktyg	**DEF**-aktiv	Sida 2008

37.2 Grunder

37.2.1 Användningsområde

Med verktygsavkännaren och styrsystemets cykler för verktygsmätning kan verktygens dimensioner mätas upp automatiskt: kompenseringsvärdena för längd och radie sparas i verktygstabellen och används automatiskt vid slutet på avkännarcykeln. Följande typer av verktygsmätning finns tillgängliga:

- Verktygsmätning med stillastående verktyg
- Mätning med roterande verktyg
- Mätning av individuella skär

Relaterade ämnen

- Kalibrera verktygsavkännarsystem
  Ytterligare information: "Kalibrera verktygsavkännaren", Sida 1680

37.2.2 Mäta verktyg med längden 0

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Med den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT**(nr 122607) kan maskintillverkaren definiera en maximal verktygslängd för verktygsmätningscyklerna.

HEIDENHAIN rekommenderar att du om möjligt alltid definierar verktyg med den faktiska verktygslängden.

Du mäter verktyg automatiskt med verktygsmätningscyklerna. Du kan även mäta verktyg som definierats med en längd **L** på 0 i verktygstabellen. Då måste maskintillverkaren definiera ett värde för den maximala verktygslängden i den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607). Styrsystemet startar en sökning där verktygets faktiska längd beräknas grovt i ett första steg. Därefter sker en finmätning.

Cykelförlopp

1 Verktyget kör till en säker höjd mitt ovanför avkännarsystemet.
Den säkra höjden motsvarar värdet i den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607).
2 Styrsystemet genomför en grovmätning med stillastående spindel.
Vid mätning med stillastående spindel använder styrsystemet avkänningshastigheten från maskinparametern **probingFeed** (nr 122709).
3 Styrsystemet sparar den grovt uppmätta längden.
4 Styrsystemet genomför en finmätning med värdena från verktygsmätningscykeln.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om maskintillverkaren inte definierar den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607) sker ingen sökning av verktyget. Styrsystemet förpositionerar verktyget med en längd på 0. Det finns risk för kollision!

- Observera värdet på maskinparametern i maskinhandboken.
- Definiera verktyg med den faktiska verktygslängden **L**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om verktyget är längre än värdet i den valfria maskinparametern **maxToolLengthTT** (nr 122607) finns det risk för kollision!

- Observera värdet på maskinparametern i maskinhandboken

37.2.3 Ställ in maskinparameter

- Avkännarcyklerna **480**, **481**, **482**, **483**, **484** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideMeasureTT** (nr 128901).

Programmerings- och handhanvandeanvisning:
- Innan du börjar arbeta med avkännarcyklerna, kontrollera alla maskinparametrar som är definierade i **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr 122700) och **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr 114300).
- Vid mätning med stillastående spindel använder styrsystemet avkänningshastigheten från maskinparametern **probingFeed** (nr 122709).

Ställa in spindelvarvtalet

Vid mätning med roterande verktyg beräknar styrsystemet automatiskt spindelvarvtalet och avkänningsmatningen.

Spindelvarvtalet beräknas på följande sätt:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) med

Förkortning	Definition
n	varvtal [varv/min]
maxPeriphSpeedMeas	maximal tillåten periferihastighet [m/min]
r	Aktiv verktygsradie [mm]

Ställa in matningen

Avkänningsmatningen beräknas på följande sätt:

v = mättolerans • n

Förkortning	Definition
v	Avkänningsmatning [mm/min]
Mättolerans	mättolerans [mm], beroende av **maxPeriphSpeed-Meas**
n	varvtal [varv/min]

Med **probingFeedCalc** (nr 122710) ställs beräkningen av avkänningsmatningen in. Styrsystemet har följande inställningsalternativ:
- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Mättoleransen förblir konstant – oberoende av verktygsradien. Vid mycket stora verktyg blir avkänningsmatningen noll. Ju mindre maximal periferihastighet (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) och ju mindre tillåten mättolerans (**measureTolerance1** nr 122715) desto tidigare blir denna effekt märkbar.

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Mättoleransen förändrar sig med den aktuella verktygsradien. Därigenom säkerställs en tillräcklig avkänningsmatning även vid stora verktygsradier. Styrsystemet förändrar mättoleransen enligt följande tabell:

Verktygsradie	Mättolerans
Upp till 30 mm	**measureTolerance1**
30 till 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 till 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 till 120 mm	4 • **measureTolerance1**

ConstantFeed:

Avkänningsmatningen förblir konstant men mätfelet ökar linjärt med storleken på verktygsradien:

Mättolerans = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) med

Förkortning	Definition
r	Aktiv verktygsradie [mm]
measureTolerance1	maximalt tillåtet mätfel

Inställningar som tar hänsyn till parallellaxlar och förändrad kinematik

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till positioner hos parallellaxlar samt förändringar i kinematiken vid kalibrering och mätning. En förändring i kinematiken kan t.ex. vara växling av huvud.

Du kan inte känna av med en hjälp- eller parallellaxel, oberoende av inställningen av den valfria maskinparametern **calPosType** (nr 122606).

Om maskintillverkaren ändrar inställningen för den valfria maskinparametern måste du kalibrera verktygsavkännaren på nytt.

37.2.4 Inmatning i verktygstabellen för fräs- och svarvverktyg

Förkortn.	Inmatning	Dialog
CUT	Verktygets antal skär för automatisk verktygsmätning eller beräkning av skärdata (max. 20 skär)	**ANTAL SKÄR ?**
LTOL	Tillåten avvikelse för verktygslängden vid slitagedetektering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL** (status **L**). Inmatning: **0.0000-5.0000**	**FÖRSLITNINGS-TOLERANS: LÄNGD ?**
RTOL	Tillåten avvikelse för verktygsradien vid förslitningsdetektering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL** (status **L**). Inmatning: **0.0000-5.0000**	**FÖRSLITNINGS-TOLERANS: RADIE ?**

Förkortn.	Inmatning	Dialog
DIRECT.	Verktygets skärriktning för automatisk verktygsmätning med ett roterande verktyg. Inmatning: **-**, **+**	**Skärriktning (M3 = -)?**
R-OFFS	Verktygets position vid längdmätningen, förskjutning mellan mitten av avkänningselementet och verktygets mitt för automatisk verktygsmätning. Förinställning: Inget värde angivet (offset = verktygsradie) Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**	**VERKTYGSFÖRSKJUTNING: RADIE?**
L-OFFS	Verktygets position vid radiemätning, avstånd mellan avkänningselementets överkant och verktygsspetsen för automatisk verktygsmätning. Adderas till maskinparametern **offsetToolAxis** (nr 122707). Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**	**VERKTYGSFÖRSKJUTNING: LÄNGD?**
LBREAK	Tillåten avvikelse för verktygslängden vid brottdetektering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL** (status **L**). Inmatning: **0.0000-9.0000**	**BROTT-TOLERANS: LÄNGD ?**
RBREAK	Tillåten avvikelse för verktygsradien vid brottdetektering för automatisk verktygsmätning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL** (status **L**). Inmatning: **0.0000-9.0000**	**BROTT-TOLERANS: RADIE ?**

Exempel på vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Borr	Utan funktion	0: Ingen förskjutning behövs eftersom borrspetsen ska mätas.	
Pinnfräs	4: fyra skär	R: En förskjutning behövs om verktygsdiametern är större än plattdiametern på TT.	0: ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. Förskjutningen från **offsetToolAxis** (nr 122707) används.
Kulfräs med diametern 10 mm	4: fyra skär	0: Ingen förskjutning behövs eftersom kulans sydpol ska mätas.	5: vid en diameter på 10 mm definieras verktygsradien som förskjutning. Om så inte är fallet mäts kulfräsens diameter för långt ned. Verktygsdiametern stämmer inte.

37.3 Mäta fräsverktyg

37.3.1 Cykel 481 VERKTYGSLAENGD

ISO-programmering
G481

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Programmera avkännarcykeln **482** () för att mäta verktygslängden. Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygslängden mätas på följande tre sätt:

- Om verktygsdiametern är större än diametern på avkännarens mätyta mäter du med roterande verktyg
- Om verktygsdiametern är mindre än diametern på avkännarens mätyta eller vid längdmätning på borr eller kulfräs mäter du med stillastående verktyg
- Om verktygsdiametern är större än avkännarens mätyta kan du mäta individuella skär med stillastående verktyg

Förlopp ”Mätning med roterande verktyg”

För att erhålla det längsta skäret förskjuts verktyget som skall mätas i förhållande till verktygsavkännarens centrum och förflyttas roterande mot mätytan på TT. Förskjutningen programmeras i verktygstabellen under Verktygsförskjutning: Radie (**R-OFFS**).

Förlopp ”Mätning med stillastående verktyg” (till exempel för borr)

Verktyget som skall mätas förflyttas till en position över mätytans centrum. Därefter förflyttas det med stillastående spindel mot mätytan på TT. För den här mätningen måste Verktygsförskjutning: Radie (**TT: R-OFFS**) anges till "0" i verktygstabellen.

Körning ”Mätning av individuella skär”

Styrsystemet positionerar verktyget som ska mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygsspetsen kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** (nr 122707) angivna måttet under avkännarens överkant. I verktygstabellen kan du under Verktygsförskjutning: Längd (**L-OFFS**) ange en ytterligare förskjutning. Styrsystemet mäter verktyget radiellt, under rotation, för att bestämma startvinkeln för mätningen av de individuella skären. Slutligen mäts de individuella skärens längd med hjälp av spindelorienteringar.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Man kan utföra mätning av individuella skär med verktyg som har **upp till 20 skär**.
- Cykeln **481** har inte stöd för några svarv- eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Uppmätning av slipverktyg

- Cykeln tar hänsyn till grundläggande data och korrigeringsdata från **TOOLGRIND.GRD** och slitage- och korrigeringsdata (**LBREAK** och **LTOL**) från **TOOL.T**.

Q340: **0** och **1**

- Beroende på om en initialskärpning (**INIT_D**) har angetts eller inte förändras korrigeringsdata eller grundläggande data. Cykeln registrerar automatiskt värdena på rätt ställe i **TOOLGRIND.GRD**.

Följ det angivna tillvägagångssättet när du ställer in ett slipverktyg, se "Verktygsdata", Sida 315.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q340 Mode verktygsmätning (0-2)? Bestäm om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen. **0:** Den uppmätta verktygslängden skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen L och verktygskompenseringen sätts till DL=0. Om det redan finns ett sparat värde i TOOL.T skrivs detta över. **1:** Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q115**. Om deltavärdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T) **2:** Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q115**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L eller DL. Inmatning: **0**, **1**, **2** Observera hur slipverktyg ska hanteras, **Ytterligare information:** "Uppmätning av slipverktyg", Sida 1996
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA Bestäm om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas) Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 VERKTYGSLAENGD ~
    Q340=+1          ;KONTROLL ~
    Q260=+100        ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q341=+1          ;AVKAENNING AV SKAER
```

37.3.2 Cykel 482 VERKTYGSRADIE

ISO-programmering
G482

Användningsområde

Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

Programmera avkännarcykeln **482** för att mäta verktygsradien. Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygsradien mätas på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär

Styrsystemet positionerar verktyget som ska mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Fräsens framsida kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** (nr 122707) angivna måttet under avkännarens överkant. Styrsystemet mäter verktyget radiellt, under rotation.

Om dessutom en enda mätning av ett individuellt skär ska utföras mäts radierna för alla skärkanter med hjälp av spindelorientering.

Ytterligare information: "Anvisningar vid mätning av individuella skär Q341 = 1", Sida 2000

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Cykeln **482** har inte stöd för några svarv- eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Uppmätning av slipverktyg

- Cykeln tar hänsyn till grundläggande data och korrigeringsdata från **TOOLGRIND.GRD** och slitage- och korrigeringsdata (**RBREAK** och **RTOL**) från **TOOL.T**.

Q340=**0** eller **1**

- Beroende på om en initialskärpning (**INIT_D**) har angetts eller inte förändras korrigeringsdata eller grundläggande data. Cykeln registrerar automatiskt värdena på rätt ställe i **TOOLGRIND.GRD**.

Följ det angivna tillvägagångssättet när du ställer in ett slipverktyg

Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.
- Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. Då måste du definiera antalet skär **CUT** med 0 i verktygstabellen och anpassa maskinparametern **CfgTT**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Anvisningar vid mätning av individuella skär Q341 = 1

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Mätning av individuella skär på verktyg med kraftig fyllighetsvinkel kan leda till att styrsystemet eventuellt inte identifierar ett brott eller ett slitage. I sådana fall kan det uppstå skador på verktyg och arbetsstycken vid efterföljande bearbetningar.

- Kontrollera arbetsstyckets mått, t.ex. med en arbetsstyckesavkännare
- Kontrollera verktyget visuellt för att utesluta verktygsbrott

Om den övre gränsen för fyllighetsvinkeln har överskridits bör du inte genomföra någon mätning av individuella skär.

Hos verktyg med jämnt fördelade skär kan du bestämma en övre gräns för fyllighetsvinkeln på följande sätt:

$$\varepsilon = 90 - a\tan\left(\frac{h[tt]}{R \times 2 \times \pi / x}\right)$$

Förkortning	Definition
ε	Övre gräns för fyllighetsvinkeln
h[tt]	Höjden på avkänningselementet i verktygsavkännaren
R	Verktygsradie
x	Antal tänder på verktyget

Hos verktyg med ojämnt fördelade skär finns det ingen beräkningsformel för fyllighetsvinkelns övre gräns. Du utesluter brott genom att kontrollera dessa verktyg visuellt. Slitaget kan du beräkna indirekt genom att mäta arbetsstycket.

HÄNVISNING

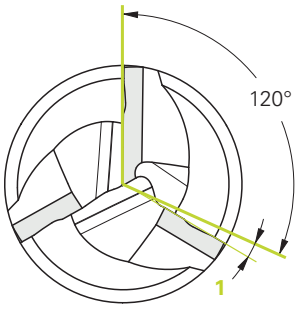
Varning, materiella skador möjliga!

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett slitage som inte finns. Ju större vinkelavvikelse och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår. Om styrsystemet korrigerar verktyget felaktigt efter en mätning av individuella skär kan det leda till att arbetsstycket kasseras.

- Kontrollera arbetsstyckets mått vid efterföljande bearbetningar

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett brott som inte finns och spärrar verktyget.

Ju större vinkelavvikelse **1** och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår.



1 Vinkelavvikelse

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q340 Mode verktygsmätning (0-2)? Bestäm om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen. **0:** Den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen R och verktygskompenseringen sätts till DR = 0. Om det redan finns ett sparat värde i TOOL.T skrivs detta över. **1:** Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q116**. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygsradien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T) **2:** Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q116**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i R eller DR. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA Bestäm om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas) Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 VERKTYGSRADIE ~
    Q340=+1              ;KONTROLL ~
    Q260=+100            ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q341=+1              ;AVKAENNING AV SKAER
```

37.3.3 Cykel 483 VERKTYGSMAETNING

ISO-programmering
G483

Användningsområde

Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

För att mäta verktyget helt (längd och radie), programmerar du avkännarcykel **483** . Cykeln är mycket lämplig för första mätning av verktyg eftersom den – i jämförelse med separat mätning av längd och radie – ger stora tidsvinster. Via inmatningsparametrar kan man välja att mäta verktyget på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär

Mätning med roterande verktyg:

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först (om det är möjligt) mäts verktygslängden och därefter mäts verktygsradien.

Mätning med mätning av individuella skär:

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först mäts verktygsradien och därefter mäts verktygslängden. Mätförloppet motsvarar förloppen i avkännarcykel **481** och **482**.

Ytterligare information: "Anvisningar vid mätning av individuella skär med radien Q341 = 1", Sida 2005

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Cykeln **483** har inte stöd för några svarv- eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Uppmätning av slipverktyg

- Cykeln tar hänsyn till grundläggande data och korrigeringsdata från **TOOLGRIND.GRD** och slitage- och korrigeringsdata (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** och **RTOL**) från **TOOL.T**.

Q340: **0** och **1**

- Beroende på om en initialskärpning (**INIT_D**) har angetts eller inte förändras korrigeringsdata eller grundläggande data. Cykeln registrerar automatiskt värdena på rätt ställe i **TOOLGRIND.GRD**.

Följ det angivna tillvägagångssättet när du ställer in ett slipverktyg

Ytterligare information: "Verktygsdata för verktygstyperna", Sida 325

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **probingCapability** (nr 122723) definierar maskintillverkaren cykelns funktion. Med den här parametern kan du bland annat tillåta mätning av verktygslängden med stillastående spindel och samtidigt spärra mätning av verktygsradien och individuella skär.
- Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. Då måste du definiera antalet skär **CUT** med 0 i verktygstabellen och anpassa maskinparametern **CfgTT**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Anvisningar vid mätning av individuella skär med radien Q341 = 1

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Mätning av individuella skär på verktyg med kraftig fyllighetsvinkel kan leda till att styrsystemet eventuellt inte identifierar ett brott eller ett slitage. I sådana fall kan det uppstå skador på verktyg och arbetsstycken vid efterföljande bearbetningar.

- Kontrollera arbetsstyckets mått, t.ex. med en arbetsstyckesavkännare
- Kontrollera verktyget visuellt för att utesluta verktygsbrott

Om den övre gränsen för fyllighetsvinkeln har överskridits bör du inte genomföra någon mätning av individuella skär.

Hos verktyg med jämnt fördelade skär kan du bestämma en övre gräns för fyllighetsvinkeln på följande sätt:

$$\varepsilon = 90 - a\tan\left(\frac{h[tt]}{R \times 2 \times \pi / x}\right)$$

Förkortning	Definition
ε	Övre gräns för fyllighetsvinkeln
h[tt]	Höjden på avkänningselementet i verktygsavkännaren
R	Verktygsradie
x	Antal tänder på verktyget

Hos verktyg med ojämnt fördelade skär finns det ingen beräkningsformel för fyllighetsvinkelns övre gräns. Du utesluter brott genom att kontrollera dessa verktyg visuellt. Slitaget kan du beräkna indirekt genom att mäta arbetsstycket.

HÄNVISNING

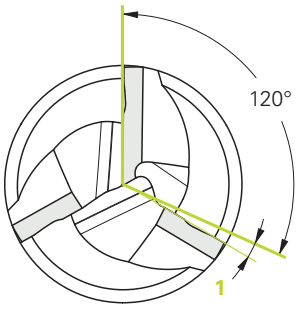
Varning, materiella skador möjliga!

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett slitage som inte finns. Ju större vinkelavvikelse och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår. Om styrsystemet korrigerar verktyget felaktigt efter en mätning av individuella skär kan det leda till att arbetsstycket kasseras.

- Kontrollera arbetsstyckets mått vid efterföljande bearbetningar

Mätning av individuella skär på verktyg med ojämnt fördelade skär kan leda till att styrsystemet identifierar ett brott som inte finns och spärrar verktyget.

Ju större vinkelavvikelse **1** och ju större verktygsradie, desto större är sannolikheten att detta beteende uppstår.



1 Vinkelavvikelse

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q340 Mode verktygsmätning (0-2)? Bestäm om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen. **0:** Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnerna L och R och verktygskompenseringen sätts till DL = 0 och DR = 0. Om det redan finns ett sparat värde i TOOL.T skrivs detta över. **1:** Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DL och DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q115** och **Q116**. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden eller -radien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T) **2:** Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R i TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q115** resp. **Q116**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L, R eller DL, DR. Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA Bestäm om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas) Inmatning: **0**, **1**

Exempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 VERKTYGSMAETNING ~
    Q340=+1          ;KONTROLL ~
    Q260=+100        ;SAEKERHETSHOEJD ~
    Q341=+1          ;AVKAENNING AV SKAER
```

37.4 Mäta svarvverktyg (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2)

37.4.1 Cykel 485 MAT VRIDVERKTYG (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2)

ISO-programmering
G485

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

För att mäta svarvverktyg med HEIDENHAINs verktygsavkännare kan du använda cykeln **485 MAT VRIDVERKTYG**. Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens.

Cykelförlopp

1 Styrsystemet positionerar svarvverktyget på den säkra höjden
2 Svarvverktyget riktas in utifrån **TO** och **ORI**
3 Styrsystemet positionerar verktyget på huvudaxelns mätposition, arbetsrörelsen är interpolerande i huvud- och komplementaxeln
4 Därefter förflyttas svarvverktyget till verktygsaxelns mätposition
5 Verktyget mäts upp. Beroende på hur **Q340** har definierats ändras verktygsmåtten eller verktyget spärras
6 Mätresultatet överförs till resultatparametern **Q199**
7 Efter genomförd mätning positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på säkerhetshöjden

Resultatparametrar Q199:

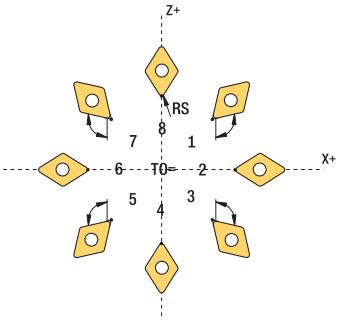
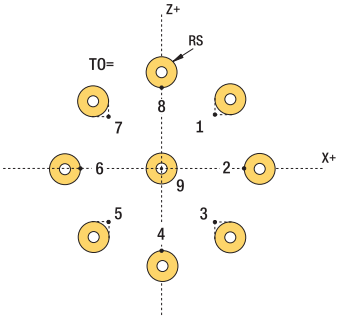
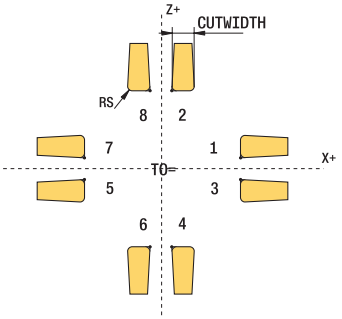
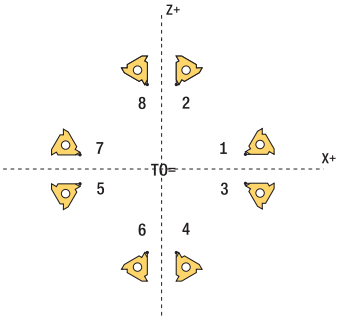
Resultat	Betydelse
0	Verktygsmått inom toleransen **LTOL**/**RTOL** Verktyget spärras inte
1	Verktygsmått utanför toleransen **LTOL**/**RTOL** Verktyget spärras
2	Verktygsmått utanför toleransen **LBREAK**/**RBREAK** Verktyget spärras

Cykeln använder följande uppgifter ur toolturn.trn:

Förkortn.	Inmatning	Dialog
ZL	Verktygslängd 1 (**Z**-riktning)	**Verktygslängd 1?**
XL	Verktygslängd 2 (**X**-riktning)	**Verktygslängd 2?**
DZL	Deltavärde verktygslängd 1 (**Z**-riktning), adderas till **ZL**	**Övermått verktygslängd 1?**
DXL	Deltavärde verktygslängd 2 (**X**-riktning), adderas till **XL**	**Övermått verktygslängd 2?**
RS	Skärradie: När konturer har programmerats med radiekompensering **RL** eller **RR** tar styrsystemet hänsyn till skärradien i svarvcykler och genomför en skärradiekompensering	**Skärradie?**
TO	Verktygsorientering: Från verktygsorienteringen avläser styrsystemet verktygsskärets läge och, beroende på verktygstyp, ytterligare information såsom inställningsvinkelns riktning, utgångspunktens läge osv. Denna information krävs för beräkning av skär- och fräskompenseringen, nedmatningsvinkeln osv.	**Verktygsorientering?**
ORI	Spindelns orienteringsvinkel: skivans vinkel i förhållande till huvudaxeln	**Spindelns orienteringsvinkel?**
TYPE	Typ av svarvverktyg: Grovbearbetningsverktyg **ROUGH**, finbearbetningsverktyg **FINISH**, gängverktyg **THREAD**, stickverktyg **RECESS**, verktyg med runda skär **BUTTON**, sticksvarvningsverktyg **RECTURN**	**Typ av svarvstål**

Ytterligare information: "Verktygsorientering (TO) som stöds för följande svarvverktygstyper (TYPE)", Sida 2010

Verktygsorientering (TO) som stöds för följande svarvverktygstyper (TYPE)

TYPE	TO som stöds med eventuella begränsningar	TO som inte stöds	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, endast **XL** ■ 3, endast **XL** ■ 5, endast **XL** ■ 6, endast **XL** ■ 8, endast **ZL** ■ 18	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, endast **XL** ■ 3, endast **XL** ■ 5, endast **XL** ■ 6, endast **XL** ■ 8, endast **ZL**	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, endast **XL** ■ 5, endast **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, endast **XL** ■ 5, endast **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- Ställ in **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om verktygsdata **ZL**/**DZL** och **XL**/**DXL** avviker +/- 2 mm från verkliga verktygsdata finns det risk för kollision.

- Ange ungefärliga verktygsdata med högre noggrannhet än +/- 2 mm
- Exekvera cykeln försiktigt

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan cykeln startas måste du utföra en **TOOL CALL** med verktygsaxeln **Z**.
- Om du definierar **YL** och **DYL** med ett värde utanför +/- 5 mm når inte verktyget fram till verktygsavkännaren.
- Cykeln har inte stöd för någon **SPB-INSERT** (offsetvinkel). I **SPB-INSERT** måste du spara värdet 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisning i samband med maskinparametrar

- Cykeln är avhängig den valfria maskinparametern **CfgTTRectStylus** (nr 114300). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q340 Mode verktygsmätning (0-2)? Användning av mätvärdena: **0:** De uppmätta värdena matas in i **ZL** och **XL**. Om det redan finns sparade värden i verktygstabellen skrivs dessa över. **DZL** och **DXL** återställs till **0**. TL ändras inte **1:** De uppmätta värdena **ZL** och **XL** jämförs med värdena i verktygstabellen. Dessa värden ändras inte. Styrsystemet beräknar avvikelsen från **ZL** och **XL** och skriver in dem i **DZL** och **DXL**. Om deltavärdena är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen spärrar styrsystemet verktyget (**TL** = spärrat). Dessutom finns avvikelsen i Q-parameter **Q115** och **Q116** **2:** De uppmätta värdena **ZL** och **XL** samt **DZL** och **DXL** jämförs med värdena i verktygstabellen men ändras inte. Om värdena är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen spärrar styrsystemet verktyget (**TL** = spärrat) Inmatning: **0**, **1**, **2**
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Exempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 MAT VRIDVERKTYG ~
    Q340=+1              ;KONTROLL ~
    Q260=+100            ;SAEKERHETSHOEJD
```

38

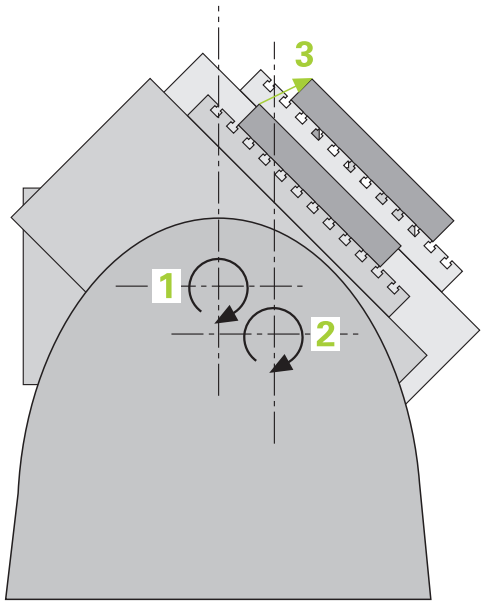
Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken

38.1 Översikt

Cykel		Anrop	Ytterligare information
450	**SPARA KINEMATIK** (#48 / #2-01-1) ■ Spara aktiv maskinkinematik ■ Återställning av tidigare sparad kinematik	**DEF**-aktiv	Sida 2018
451	**KINEMATIK-MAETNING** (#48 / #2-01-1) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematiken ■ Optimering av maskinkinematiken	**DEF**-aktiv	Sida 2021
452	**PRESET-KOMPENSATION** (#48 / #2-01-1) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematiken ■ Optimering av maskinens kinematiska transformationskedja	**DEF**-aktiv	Sida 2037
453	**KINEMATIK MATRIS** (#48 / #2-01-1) och (#52 / #2-04-1) ■ Automatisk kontroll enligt maskinkinematikens rotationsaxelposition ■ Optimering av maskinkinematiken	**DEF**-aktiv	Sida 2049

38.2 Grunder (#48 / #2-01-1)

38.2.1 Grundläggande



Speciellt inom området för 5-axlig bearbetning ökar noggrannhetskraven hela tiden. Komplexa detaljer skall kunna tillverkas exakt och med hög reproducerbarhet även över lång tid.

Orsakerna till avvikelser vid fleraxlig bearbetning är bland annat avvikelser mellan den kinematiska modellen som finns inlagd i styrsystemet (se bild **1**) och den kinematiska verklighet som faktiskt gäller i maskinen (se bild **2**). Dessa avvikelser leder vid positionering av rotationsaxlarna till ett fel på arbetsstycket (se bild **3**). Alltså behövs en möjlighet att justera modellen så att den ligger så nära verkligheten som möjligt.

Styrsystemsfunktionen **KinematicsOpt** är ett viktigt hjälpmedel för att omsätta dessa komplexa behov till verklighet: En 3D-avkännarcykel mäter helt automatiskt upp de rotationsaxlar som finns i din maskin, helt oberoende av om rotationsaxlar mekaniskt är konfigurerade som huvuden eller bord. Därvid fästs en kalibreringskula på ett valfritt ställe på maskinbordet och mäts med en precision som kan definieras av dig. Du bestämmer enkelt det område som skall mätas för respektive axel vid definitionen av cykeln.

Utifrån de uppmätta värdena beräknar styrsystemet den statiska tiltnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det positioneringsfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematiktabellen.

38.2.2 Förutsättningar

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Programvaruoptionen Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) måste vara aktiverad.
Programvaruoption (#48 / #2-01-1) måste vara aktiverad.
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

Förutsättningar för att använda KinematicsOpt:

Maskintillverkaren måste ha definierat maskinparametrar för **CfgKinematicsOpt** (nr 204800) i konfigurationsdata:
- **maxModification** (nr 204801) bestämmer den toleransgräns från vilken styrsystemet ska presentera ett meddelande om ändringarna av kinematikdata överskrider detta gränsvärde
- **maxDevCalBall** (nr 204802) bestämmer hur stor den uppmätta kalibreringskulans radie får vara i förhållande till den inmatade cykelparametern
- **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) bestämmer en specifik M-funktion som maskintillverkaren har definierat, vilken används för att positionera rotationsaxlarna

- Det 3D-avkännarsystem som används för mätningen måste vara kalibrerat
- Cyklerna kan enbart utföras med verktygsaxel Z
- En mätkula med exakt känd radie och tillräcklig styvhet måste finnas infäst på ett valfritt ställe på maskinbordet
- Maskinens kinematikbeskrivning måste vara fullständigt och korrekt definierad och transformationsmåtten måste vara inskrivna med en noggrannhet på ca 1 mm
- Maskinen måste vara fullständigt geometriskt uppmätt (utförs av maskintillverkaren vid idrifttagningen)

HEIDENHAIN rekommenderar användning av kalibreringskula **KKH 250 (beställningsnummer 655475-01)** eller **KKH 80 (beställningsnummer 655475-03)** eftersom de har en mycket hög styvhet och har konstruerats speciellt för maskinkalibrering. Kontakta HEIDENHAIN om du är intresserad.

38.2.3 Anmärkning

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva. Det finns risk för kollision!

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**.
- Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

En ändring av kinematiken resulterar också alltid i en ändring av utgångspunkten. Grundvridningar nollställs alltid automatiskt. Det finns risk för kollision!

- Ställ in en ny utgångspunkt efter en optimering

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) definierar maskintillverkaren positioneringen av rotationsaxlarna. När en M-funktion har angetts i maskinparametern måste du positionera rotationsaxlarna till 0 grader (ÄR-system) innan du startar någon av KinematicsOpt-cyklerna (förutom **450**).
- Förändras maskinparametrarna via en av KinematicsOpt-cyklerna, måste styrsystemet startas om. Annars finns i vissa situationer en risk att ändringen går förlorad.

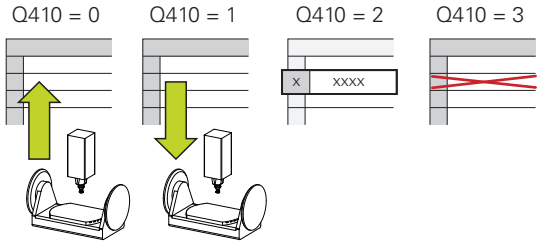
38.3 Spara, mäta och optimera kinematik (#48 / #2-01-1)

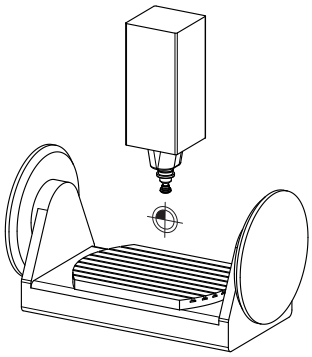
38.3.1 Cykel 450 SPARA KINEMATIK (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering
G450

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.





Med avkännarcykel **450** kan du spara den aktiva maskinkinematiken eller återställa en tidigare sparad maskinkinematik. Lagrade data kan presenteras och raderas. Totalt finns 16 minnesplatser tillgängliga.

Anmärkning

Spara och återskapa med cykel **450** ska bara användas när inte någon verktygshållarkinematik med transformationer är aktiv.

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Innan du utför en kinematikoptimering bör du alltid spara den aktiva kinematiken.
  Fördelar:
  - Motsvarar inte resultatet förväntningarna eller inträffar ett fel vid optimeringen (till exempel strömavbrott) kan du återställa gamla data
- Beakta vid Mode **Skapa**:
  - Styrsystemet kan bara återställa säkerhetskopierade data till en identisk kinematikbeskrivning
  - En ändring av kinematiken resulterar också alltid i en ändring av utgångspunkten, sätt ev. in utgångspunkt på nytt
- Cykeln genererar inte längre lika värden. Den skapar endast data om dessa skiljer sig från befintliga data. Även kompensationer utförs endast om de har säkerhetskopierats.

Anmärkning om datahantering

Styrsystemet lagrar sparade data i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Den här filen kan till exempel säkerhetskopieras med hjälp av **TNCremo** till en extern PC Raderas filen så försvinner även sparade data. En manuell förändring av data i filen kan få till resultat att datablocken blir korrupta och därför inte längre användbara.

Användningsråd:

- Om filen **TNC:\table\DATA450.KD** inte finns, genereras denna automatiskt när cykel **450** exekveras.
- Observera att eventuella tomma filer med namnet **TNC:\table\DATA450.KD** måste raderas, innan du startar cykel **450**. Om det finns en tom minnestabell (**TNC:\table\DATA450.KD**), som ännu inte innehåller några rader, visas ett felmeddelande när cykel **450** exekveras. Radera i detta fall den tomma minnestabellen och exekvera cykeln på nytt.
- Utför inga manuella ändringar av lagrade data.
- Säkerhetskopiera filen **TNC:\table\DATA450.KD** för att vid behov (till exempel defekt datadisk) kunna återskapa filen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q410 Mode (0/1/2/3)? Bestäm om du vill spara eller återställa en kinematik: **0**: Spara aktiv kinematik **1**: Återställ en sparad kinematik **2**: Visa aktuell minnesstatus **3**: Radera en datapost Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Beteckning på datablocket? Datapostidentifierarens nummer eller namn. När mode 2 är valt är **Q409** utan funktion. I mode 1 och 3 (Skapa och Radera) kan du använda så kallade wildcards för sökning. Om styrsystemet hittar flera möjliga datablock tack vare Wildcards, kommer styrsystemet att återställa datamedelvärdet (Mode 1), eller så raderas alla datablock efter godkännande (mode 3). Du kan använda följande jokertecken när du söker: **?**: Ett enkelt obestämt tecken **$**: Ett enkelt alfabetiskt tecken (bokstav) **#**: En enkel obestämd siffra *: En obestämd teckenserie av valfri längd Inmatning: **0-99999** alternativt max. **255** tecken. Totalt finns 16 minnesplatser tillgängliga.

Spara den aktiva Kinematiken

```
11 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK ~
    Q410=+0                 ;MODE ~
    Q409=+947               ;MINNESBETECKNING
```

Återställa datablock

```
11 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK ~
    Q410=+1                 ;MODE ~
    Q409=+948               ;MINNESBETECKNING
```

Presentera alla lagrade datablock

```
11 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK ~
    Q410=+2                 ;MODE ~
    Q409=+949               ;MINNESBETECKNING
```

Radera datablock

```
11 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK ~
    Q410=+3                 ;MODE ~
    Q409=+950               ;MINNESBETECKNING
```

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel **450** skapar styrsystemet ett protokoll (**TCHPRAUTO.html**) som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Namnet på NC-programmet som cykeln utfördes i
- Identifierare för den aktiva Kinematiken
- Aktivt verktyg

Övriga data i protokollet beror på den valda moden:

- Mode 0: Protokoll för alla axel- och transformationsuppgifter i kinematikkedjan som styrsystemet har sparat
- Mode 1: Protokoll för alla transformationsuppgifter före och efter återställningen
- Mode 2: Lista med lagrade datablock
- Mode 3: Lista med raderade datablock

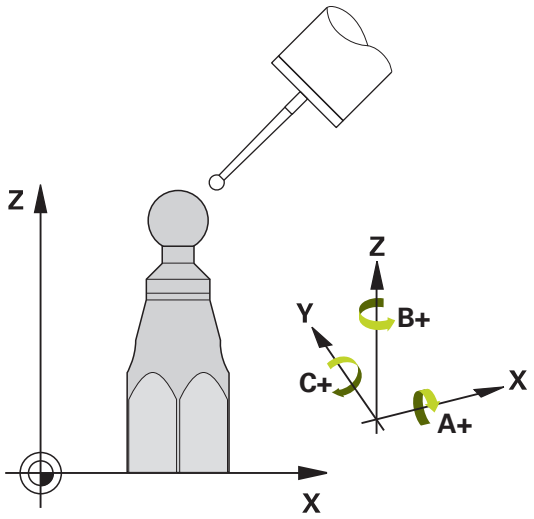
38.3.2 Cykel 451 KINEMATIK-MAETNING (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering

G451

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med avkännarcykel **451** kan du kontrollera din maskins kinematik och vid behov optimera den. Därvid mäter du en kalibreringskula från HEIDENHAIN som du har placerat på maskinbordet med 3D-avkännarsystemet TS.

Styrsystemet beräknar den statiska tiltnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det rymdfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematikbeskrivningen.

Cykelförlopp

1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
2 Ställ in utgångspunkten till kulans centrum i driftart **Manuell drift** när **Q431** = 1 eller **Q431** = 3 är definierat: Positionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan i avkännaraxeln och vid kulans centrum i bearbetningsplanet
3 Välj programkörningsdriftsätt och starta kalibreringsprogrammet
4 Styrsystemet mäter automatiskt upp alla rotationsaxlarna efter varandra med den av dig definierade precisionen

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- När de i mode Optimering uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet (**maxModification** nr 204801) visar styrsystemet en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med **NC-start**.
- Under utgångspunktsinställningen övervakas kalibreringskulans programmerade radie endast under den andra mätningen. Eftersom om förpositioneringen i förhållande till kalibreringskulan är felaktig och du sedan ställer in utgångspunkten kommer kalibreringskulan att beröras två gånger.

Resultatparametrar Q

Styrsystemet sparar avkännarcykelns resultat i följande i Q-parametrar:

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q141	Uppmätt standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q142	Uppmätt standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q143	Uppmätt standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q144	Optimerad standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q145	Optimerad standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q146	Optimerad standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q147	Offsetfel i X-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q148	Offsetfel i Y-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q149	Offsetfel i Z-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter

Resultatparametrar QS

Styrsystemet sparar de uppmätta lägesfelen hos rotationsaxlarna i QS-parametrarna **QS144 - QS146**. Varje resultat är tio tecken långt. Resultaten separeras från varandra med ett mellanslag.

Exempel: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

QL-parameter-nummer	Betydelse
QS144	Lägesfel hos A-axeln E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Lägesfel hos B-axeln E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Lägesfel hos C-axeln E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Lägesfel är avvikelser från det perfekta axelläget och markeras med fyra tecken.

Exempel: E_{X0C}= lägesfel hos C-axelns position i X-riktning.

Du kan omvandla de enskilda resultaten i NC-program till numeriska värden med hjälp av strängbearbetning och t.ex. använda dem inom utvärderingar.

Exempel:

Cykeln ger följande resultat inom QS-parametern **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Exemplet nedan visar hur du omvandlar de fastställda resultaten till numeriska värden.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Läs av det första resultatet EX0Cfrån QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL0 värdet
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Läs av det andra resultatet EY0C från QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL1 värdet
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Läs av det tredje resultatet EA0C från QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL2 värdet
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Läs av det fjärde resultatet EB0Cfrån QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL3 värdet
```

Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 1478

Positioneringsriktning

Positioneringsriktningen för den rotationsaxel som skall mätas erhålls från den av dig i cykeln definierade start- och slutvinkeln. Vid 0° sker automatiskt en referensmätning.

Välj start- och slutvinkel, så att samma position inte mäts flera gånger av styrsystemet. En dubblerad mätpunktregistering (till exempel mätposition +90° och -270°) är inte meningsfull, men leder dock inte till något felmeddelande.

- Exempel: Startvinkel = +90°, Slutvinkel = -90°
  - Startvinkel = +90°
  - Slutvinkel = -90°
  - Antal mätpunkter = 4
  - Därav beräknat vinkelsteg = (-90° till +90°)/(4–1) = -60°
  - Mätpunkt 1 = +90°
  - Mätpunkt 2 = +30°
  - Mätpunkt 3 = -30°
  - Mätpunkt 4 = -90°
- Exempel: Startvinkel = +90°, Slutvinkel = +270°
  - Startvinkel = +90°
  - Slutvinkel = +270°
  - Antal mätpunkter = 4
  - Därav beräknat vinkelsteg = (270°–90°)/(4–1) = +60°
  - Mätpunkt 1 = +90°
  - Mätpunkt 2 = +150°
  - Mätpunkt 3 = +210°
  - Mätpunkt 4 = +270°

Maskiner med axlar som har hirth-kopplingar

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

För positioneringen måste axeln flyttas ut ur hirth-rastret. Styrsystemet avrundar i förekommande fall mätpositionerna, så att de passar i hirth-delningen (beror på startvinkel, slutvinkel och antal mätpunkter). Det finns risk för kollision!

- Tillse därför att säkerhetsavståndet är tillräckligt stort så att kollision mellan avkännarsystemet och kalibreringskulan inte sker
- Beakta samtidigt att det finns tillräckligt utrymme vid framkörningen till säkerhetsavståndet (mjukvarugränsläge)

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende på maskinkonfigurationen kan styrsystemet inte positionera rotationsaxeln automatiskt. I dessa fall behövs en speciell M-funktion från maskintillverkaren med vilken styrsystemet kan förflytta rotationsaxlarna. I maskinparameter **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) måste maskintillverkaren också ha angivit numret på M-funktionen. Det finns risk för kollision!

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare

- Definiera returhöjd större än 0 om programvaruoption (#9 / #4-01-1) inte är tillgänglig.
- Mätpositionerna beräknas med ledning av startvinkel, slutvinkel och antalet mätningar för respektive axel och hirth-delning.

Räkneexempel mätpositioner för en A-axel:

Startvinkel **Q411** = -30
Slutvinkel **Q412** = +90
Antal mätpunkter **Q414** = 4
Hirth-delning = 3°
Beräknat vinkelsteg = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414**)
Beräknat vinkelsteg = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Mätposition 1 = **Q411** + 0 * vinkelsteg = -30° → -30°
Mätposition 2 = **Q411** + 1 * vinkelsteg = +10° → 9°
Mätposition 3 = **Q411** + 2 * vinkelsteg = +50° → 51°
Mätposition 4 = **Q411** + 3 * vinkelsteg = +90° → 90°

Val av antalet mätpunkter

För att spara tid kan du genomföra en grovoptimering, exempelvis vid driftsättning, med ett mindre antal mätpunkter (1–2).

En efterföljande finoptimering genomför du sedan med ett medelstort antal mätpunkter (rekommenderat värde = ca. 4). Ett ännu högre antal mätpunkter ger för det mesta inte något förbättrat resultat. Idealt borde du fördela mätpunkterna jämnt över axeln rotationsområde.

En axel med rotationsområde på 0–360° bör du därför mäta med tre mätpunkter på 90°, 180° och 270°. Definiera alltså startvinkeln till 90° och slutvinkeln till 270°.

När du vill kontrollera noggrannheten kan du också ange ett högre antal mätpunkter i mode **Kontroll**.

> **i** När en mätpunkt är definierad vid 0°, kommer denna att ignoreras, eftersom referensmätningen alltid utförs vid 0°.

Val av kalibreringskulans position på maskinbordet

I princip kan du placera kalibreringskulan på alla tillgängliga positioner på maskinbordet, men även fästa på spännanordning eller arbetsstycke. Följande faktorer borde påverka mätresultatet positivt:

- Maskiner med rundbord/tiltbord: Spänn upp kalibreringskulan så långt som möjligt från rotationscentrum
- Maskiner med långa rörelser: Spänn upp kalibreringskulan så nära den framtida bearbetningspositionen som möjligt

> **i** Välj kalibreringskulans position på maskinbordet så att mätförloppet kan utföras utan risk för kollision.

Upplysning om olika kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under drifttagning efter inmatning av ungefärliga mått**
  - Antal mätpunkter mellan 1 och 2
  - Vinkelsteg för rotationsaxlarna: Ca. 90°
- **Finoptimering över hela rörelseområdet**
  - Antal mätpunkter mellan 3 och 6
  - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
  - Placera kalibreringskulan på maskinbordet så att en stor mätradie uppstår vid vridning av bordsrotationsaxlarna eller så att rotationsaxlar i huvudet kan utföra mätningen vid en representativ position (till exempel i rörelseområdets mitt)
- **Optimering av en speciell rotationsaxelposition**
  - Antal mätpunkter mellan 2 och 3
  - Mätningarna sker med hjälp av en axels infallsvinkel (**Q413**/**Q417**/**Q421**) vid den rotationsaxelvinkel som bearbetningen sedan ska utföras vid
  - Positionera kalibreringskulan på maskinbordet så att kalibreringen kan ske vid det ställe som bearbetningen också skall utföras vid
- **Kontroll av maskinnoggrannheten**
  - Antal mätpunkter mellan 4 och 8
  - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
- **Fastställande av glappet i en rotationsaxel**
  - Antal mätpunkter mellan 8 och 12
  - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt

Upplysning beträffande noggrannhet

Deaktivera i förekommande fall rotationsaxlarnas låsningar under mätningen, annars kan mätresultatet förvanskas. Beakta anvisningarna i maskinhandboken.

Maskinens geometri- och positioneringsfel påverkar mätvärdet och därmed också optimeringen av en rotationsaxel. Ett restfel som inte kan åtgärdas kommer därför alltid att existera.

Utgår man från att geometri- och positioneringsfel inte existerar kommer de värden som mäts upp av cykeln att vara exakt reproducerbara vid varje godtycklig punkt i maskinen vid en bestämd tidpunkt. Ju större geometri- och positioneringsfelen är desto större blir spridningen av mätresultatet när mätningarna utförs på olika positioner.

Den spridning som styrsystemet matar ut i mätprotokollet är ett mått på en maskins rotationsrörelsers statiska noggrannhet. Vid betraktande av noggrannheten måste alltid hänsyn tas till mätcirkelns radie och även antalet och läget på mätpunkterna. Vid enbart en mätpunkt kan ingen spridning beräknas, den rapporterade spridningen motsvarar i detta fall mätpunktens rymdfel.

Om flera rotationsaxlar förflyttar sig samtidigt så överlagras deras fel och i värsta fall adderas de.

När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.

Glapp

Med vändglapp menar man ett mindre glapp mellan rotationsgivare (vinkelmätsystem) och bordet som uppstår vid en riktningsändring. Har rotationsaxeln ett glapp utanför reglerrörelsen, exempelvis eftersom vinkelmätningen sker med motorgivaren, kan detta leda till avsevärda fel vid tiltning.

Med inmatningsparameter **Q432** kan man aktivera en mätning av glappet. Då anger du en vinkel som styrsystemet skall använda som passervinkel. Cykeln utför då två mätningar per rotationsaxel. När du överför vinkelvärde 0 mäter inte styrsystemet något glapp.

När en M-funktion är angiven i den valfria maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) för att positionera rotationsaxlarna, eller om axeln är en hirth-axel, kan ingen uppmätning av glappet utföras.

Programmerings- och handhanvandeanvisning:

- Styrsystemet utför inte någon automatisk kompensering för glappet.
- Är mätcirkelns radie < 1 mm utför styrsystemet ingen glappberäkning. Ju större mätcirkelns radie är, desto noggrannare kan styrsystemet bestämma rotationsaxelglappet.

  Ytterligare information: "Protokollfunktion", Sida 2036

Anmärkning

En vinkelkompensering är enbart möjlig med programvaruoptionen **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1).

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du exekverar den här cykeln får ingen grundvridning eller 3D-grundvridning vara aktiv. Styrsystemet raderar i förekommande fall värdena i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** i utgångspunktstabellen. Efter cykeln måste du ställa in en ny grundvridning eller 3D-grundvridning, annars finns det risk för kollision.

- Avaktivera grundvridningen innan cykeln exekveras.
- Ställ in en ny utgångspunkt och grundvridning efter en optimering

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontrollera före cykelstart, att **M128** eller **FUNCTION TCPM** är avstängda.
- Cykel **453**, samt också **451** och **452** lämnas med en aktiv 3D-ROT i automatikdrift som överensstämmer med rotationsaxlarnas positioner.
- Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt att ha aktiverat den här, eller så definierar du inmatningsparameter **Q431** till 1 eller 3.
- Styrsystemet använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. Styrsystemet utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.
- Styrsystemet ignorerar inmatningar för icke aktiva axlar i cykeldefinitionen.
- En korrigering i maskinens nollpunkt (**Q406**= 3) är endast möjlig om huvud- eller bordssidans överlagrade rotationsaxlar mäts.
- När du har aktiverat att utgångspunkten ska anges före uppmätningen (**Q431** = 1/3), ska du positionera avkännarsystemet till en position ungefär mitt över kalibreringskulan med säkerhetsavståndet (**Q320** + SET_UP) före cykelstart.
- Inch-programmering: styrsystemet skapar mätresultat och protokolldata i mm.
- Efter kinematikmätningen måste du registrera utgångspunkten på nytt.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Om den valfria maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) inte är definierad med -1 (M-funktion positionerar rotationsaxel) så får du bara starta mätningen när alla rotationsaxlar befinner sig på 0°.
- Styrsystemet beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i den valfria maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) visar styrsystemet ett felmeddelande och avbryter mätningen.
- För en optimering av vinkeln kan maskintillverkaren ha förhindrat konfigurationen i enlighet med detta.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q406 Mode (0/1/2/3)? Bestäm om styrsystemet ska kontrollera eller optimera den aktiva kinematiken: **0**: Kontrollera aktiv maskinkinematik. Styrsystemet mäter kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna men utför ingen justering av den aktiva kinematiken. Styrsystemet visar mätresultaten i ett mätprotokoll. **1**: Optimera aktiv maskinkinematik: Styrsystemet mäter kinematiken i rotationsaxlarna som du har definierat. Därefter optimerar styrsystemet **rotationsaxlarnas position** i den aktiva kinematiken. **2**: Optimera aktiv maskinkinematik: Styrsystemet mäter kinematiken i rotationsaxlarna som du har definierat. Därefter kommer **vinkel- och positionsfel** att optimeras. En förutsättning för vinkelfelkorrigering är (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. **3**: Optimera aktiv maskinkinematik: Styrsystemet mäter kinematiken i rotationsaxlarna som du har definierat. Sedan korrigerar det automatiskt maskinens nollpunkt. Därefter kommer **vinkel- och positionsfel** att optimeras. En förutsättning är (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Exakt kalibreringsradie? Ange exakt radie för den kalibreringskula som används. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q408 Returhöjd? **0**: Kör inte till någon returhöjd, styrsystemet kör till nästa mätposition i den axel som ska mätas. Ej tillåtet för hirthaxlar! Styrsystemet kör fram till den första mätpositionen i ordningsföljden A, sedan B, sedan C **> 0**: Returhöjd i det icke-tiltade arbetsstyckeskoordinatsystemet på vilken styrsystemet positionerar spindelaxeln före en rotationsaxelspositionering. Dessutom positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakningen är inte aktiv i denna mode. Definiera positioneringshastigheten i parametern **Q253**. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q253 Nedmatningshastighet? Ange verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Utgångsvinkel huvudaxel? Ange utgångsvinkeln (grundvridningen) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**
	Q411 Startvinkel A-axel? Startvinkel i A-axeln, där den första mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q412 Slutvinkel A-axel? Slutvinkel i A-axeln, där den sista mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q413 Infallsvinkel A-axel? Infallsvinkel i A-axeln, i vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q414 Antal mätpunkter i A (0...12)? Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning i A-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatning: **0-12**
	Q415 Startvinkel B-axel? Startvinkel i B-axeln, där den första mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q416 Slutvinkel B-axel? Slutvinkel i B-axeln, där den sista mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q417 Infallsvinkel B-axel? Infallsvinkel i B-axeln, i vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatning: **-359 999-+360000**

Hjälpbild	Parametrar
	Q418 Antal mätpunkter i B (0...12)? Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning i B-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatning: **0-12**
	Q419 Startvinkel C-axel? Startvinkel i C-axeln, där den första mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q420 Slutvinkel C-axel? Slutvinkel i C-axeln, där den sista mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q421 Infallsvinkel C-axel? Infallsvinkel i C-axeln, i vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q422 Antal mätpunkter i C (0...12)? Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning i C-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln Inmatning: **0-12**
	Q423 Antal avkänningar? Definiera antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten. Inmatning: **3-8**
	Q431 Sätta preset (0/1/2/3)? Bestäm om styrsystemet automatiskt ska ange kulans centrum som aktiv utgångspunkt: **0**: Ange inte automatiskt kulans centrum som utgångspunkt: ange utgångspunkten manuellt före cykelstart **1**: Ange automatiskt kulans centrum som utgångspunkt före mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): förpositionera avkännarsystemet över kalibreringskulan manuellt före cykelstart **2**: Ange automatiskt kulans centrum som utgångspunkt efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): ange utgångspunkten manuellt före cykelstart **3**: Ange kulans centrum som utgångspunkt före och efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): förpositionera avkännarsystemet över kalibreringskulan manuellt före cykelstart Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjälpbild	Parametrar
	Q432 Vinkelområde glappkompensering? Här definierar du vinkelvärdet som ska användas som överfart för mätningen av rotationsaxelglappet. Passervinkeln måste vara betydligt större än rotationsaxelns verkliga glapp. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av glappet. Inmatning: **-3-+3**

Spara och kontrollera kinematiken

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK ~
    Q410=+0          ;MODE ~
    Q409=+5          ;MINNESBETECKNING
13 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING ~
    Q406=+0          ;MODE ~
    Q407=+12.5       ;KULRADIE ~
    Q320=+0          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0          ;RETURHOEJD ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+0          ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=-90         ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+0          ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90         ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90         ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0          ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+2          ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=-90         ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+90         ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0          ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+2          ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+4          ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q431=+0          ;SAETT PRESET ~
    Q432=+0          ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

Olika mode (Q406)

Mode kontrollera Q406 = 0

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Styrsystemet loggar resultat av en möjlig positionsoptimering men utför inga justeringar

Mode optimera rotationsaxlarnas position Q406 = 1

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Därvid försöker styrsystemet förändra positionen av rotationsaxlarna i kinematikmodellen, så att en högre noggrannhet uppnås
- Anpassningarna av maskindata sker automatiskt

Mode position- och vinkeloptimering Q406 = 2

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Först försöker styrsystemet att optimera rotationsaxelns vinkelläge genom en kompensering (#52 / #2-04-1)
- Den följs av en positionsoptimering. Det behövs inte någon ytterligare mätning för att göra detta, positionsoptimeringen beräknas automatiskt av styrsystemet

HEIDENHAIN rekommenderar att du, utifrån maskinkinematiken för korrekt bestämning av vinkeln, genomför mätningen en gång med en infallsvinkel på 0°.

Läget Optimera maskinens nollpunkt, position och vinkel Q406 = 3

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Styrsystemet försöker automatiskt att optimera maskinens nollpunkt (#52 / #2-04-1). För att det ska gå att korrigera vinkelläget hos en rotationsaxel med en maskinnollpunkt, måste rotationsaxeln som ska korrigeras ligga närmare maskinbädden i maskinkinematiken än den uppmätta rotationsaxeln
- Styrsystemet försöker därefter att optimera rotationsaxelns vinkelläge genom en kompensering (#52 / #2-04-1).
- Den följs av en positionsoptimering. Det behövs inte någon ytterligare mätning för att göra detta, positionsoptimeringen beräknas automatiskt av styrsystemet

- HEIDENHAIN rekommenderar att du, för korrekt bestämning av vinkellägesfel, genomför mätningen med en infallsvinkel på 0° hos rotationsaxeln i fråga.
- Efter korrigeringen av en maskinnollpunkt försöker styrsystemet att reducera kompenseringen av det tillhörande vinkellägesfelet (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) hos den uppmätta rotationsaxeln.

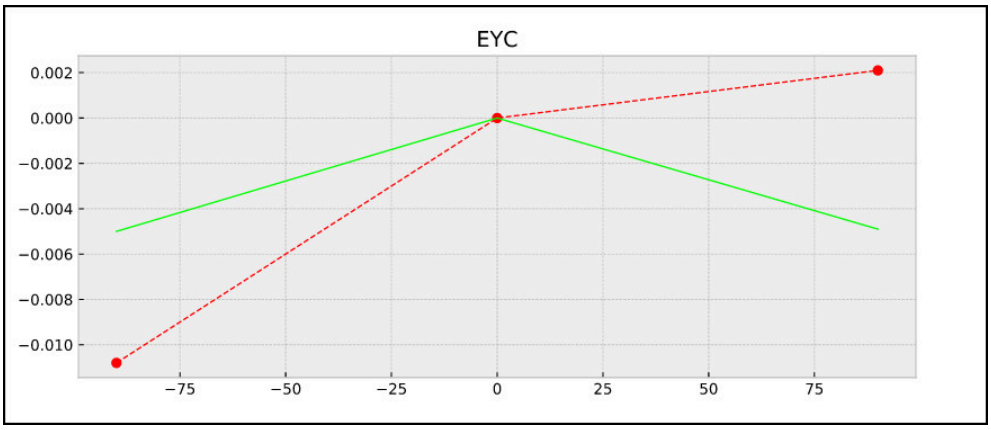
Positionsoptimering av rotationsaxlarna med inledande automatisk inställning av utgångpunkt och mätning av rotationsaxlarnas glapp.

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING ~
    Q406=+1              ;MODE ~
    Q407=+12.5           ;KULRADIE ~
    Q320=+0              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0              ;RETURHOEJD ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+0              ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=-90             ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+90             ;SLUTVINKEL A-AXEL ~
    Q413=+0              ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+0              ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90             ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90             ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0              ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+4              ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=+90             ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+270            ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0              ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+3              ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+3              ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q431=+1              ;SAETT PRESET ~
    Q432=+0.5            ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel 451 skapar styrsystemet ett protokoll **(TCHPRAUTO.html**) och lagrar protokollfilen i samma mapp som det tillhörande NC-programmet. Protokollet innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Verktygsnamn
- Aktiv kinematik
- Genomfört läge (0 = kontrollera/1 = optimera position/2 = optimera läge/3 = optimera maskinnollpunkt och läge)
- Infallsvinklar
- För varje uppmätt rotationsaxel:
  - Startvinkel
  - Slutvinkel
  - Antal mätpunkter
  - Mätcirkelradie
  - Genomsnittligt glapp när **Q423 > 0**
  - Axlarnas positioner
  - Vinkellägesfel endast med programvaruoptionen **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1)
  - Standardavvikelse (spridning)
  - Maximal avvikelse
  - Vinkelfel
  - Korrigeringsvärde i alla axlar (förskjutning av utgångspunkt)
  - De kontrollerade rotationsaxlarnas position före optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
  - De kontrollerade rotationsaxlarnas position efter optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
  - Genomsnittligt positioneringsfel och standardavvikelse hos positionsfelen från 0
  - SVG-filer med diagram: uppmätta och optimerade fel hos de enskilda mätpositionerna.
    - Röd linje: uppmätta positioner
    - Grön linje: optimerade värden efter cykelförloppet
    - Diagrammets beteckning: axelbeteckning beroende på rotationsaxeln, t.ex. EYC = komponentfel i Y för axeln C.
    - Diagrammets X-axel: rotationsaxelns läge i grader °
    - Diagrammets Y-axel: positionsavvikelser i mm



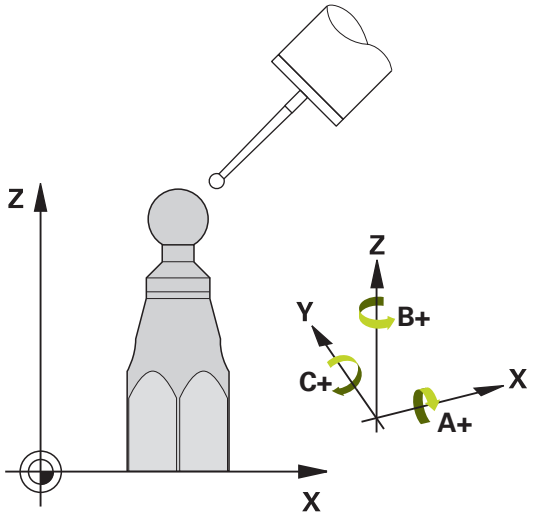
Exempel på mätning EYC: komponentfel i Y för axeln C

38.3.3 Cykel 452 PRESET-KOMPENSATION (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering
G452

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med avkännarcykel **452** kan du optimera din maskins kinematiska transformationskedja (se "Cykel 451 KINEMATIK-MAETNING (#48 / #2-01-1)", Sida 2021). Därefter korrigerar styrsystemet också arbetsstyckets koordinatsystem i kinematikmodellen så att den aktuella utgångspunkten befinner sig i kalibreringskulans centrum efter optimeringen.

Cykelförlopp

> Välj kalibreringskulans position på maskinbordet så att mätförloppet kan utföras utan risk för kollision.

Med den här cykeln kan du till exempel stämma av utbyten av huvuden.

1 Spänn upp kalibreringskulan
2 Mät upp referenshuvudet fullständigt med cykel **451** och låt slutligen cykel **451** ställa in utgångspunkten till kulans centrum
3 Växla in det andra huvudet
4 Mät upp det växlingsbara huvudet fram till infästningsanordningen med cykel **452**
5 Justera ytterligare växlingsbara huvuden i förhållande till referenshuvudet med hjälp av cykel **452**

Om du lämnar kvar kalibreringskulan på maskinbordet under bearbetningen kan du exempelvis kompensera för en drift i maskinen. Denna procedur är även möjlig i en maskin utan rotationsaxlar.

1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
2 Ange utgångspunkt i kalibreringskulan
3 Sätt utgångspunkten vid arbetsstycket och starta bearbetning av arbetsstycket
4 Utför en preset-kompensering med regelbundna intervaller med hjälp av cykel **452**. Då registrerar styrsystemet driften i de berörda axlarna och korrigerar den här i kinematiken

Resultatparametrar Q

QL-parameter-nummer	Betydelse
Q141	Uppmätt standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q142	Uppmätt standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q143	Uppmätt standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q144	Optimerad standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q145	Optimerad standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q146	Optimerad standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q147	Offsetfel i X-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q148	Offsetfel i Y-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q149	Offsetfel i Z-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter

Resultatparametrar QS

Styrsystemet sparar de uppmätta lägesfelen hos rotationsaxlarna i QS-parametrarna **QS144 - QS146**. Varje resultat är tio tecken långt. Resultaten separeras från varandra med ett mellanslag.

Exempel: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

QL-parameter-nummer	Betydelse
QS144	Lägesfel hos A-axeln E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Lägesfel hos B-axeln E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Lägesfel hos C-axeln E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Lägesfel är avvikelser från det perfekta axelläget och markeras med fyra tecken.

Exempel: E_{X0C}= lägesfel hos C-axelns position i X-riktning.

Du kan omvandla de enskilda resultaten i NC-program till numeriska värden med hjälp av strängbearbetning och t.ex. använda dem inom utvärderingar.

Exempel:

Cykeln ger följande resultat inom QS-parametern **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Exemplet nedan visar hur du omvandlar de fastställda resultaten till numeriska värden.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Läs av det första resultatet EX0Cfrån QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL0 värdet
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Läs av det andra resultatet EY0C från QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL1 värdet
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Läs av det tredje resultatet EA0C från QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL2 värdet
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Läs av det fjärde resultatet EB0Cfrån QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Omvandla det alfanumeriska värdet från QS0 till ett numeriskt värde och tilldela QL3 värdet
```

Ytterligare information: "Strängfunktioner", Sida 1478

Anmärkning

För att kunna utföra en preset-kompensering måste kinematiken vara förberedd för detta. Beakta anvisningarna i maskinhandboken.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du exekverar den här cykeln får ingen grundvridning eller 3D-grundvridning vara aktiv. Styrsystemet raderar i förekommande fall värdena i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** i utgångspunktstabellen. Efter cykeln måste du ställa in en ny grundvridning eller 3D-grundvridning, annars finns det risk för kollision.

- Avaktivera grundvridningen innan cykeln exekveras.
- Ställ in en ny utgångspunkt och grundvridning efter en optimering

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontrollera före cykelstart, att **M128** eller **FUNCTION TCPM** är avstängda.
- Cykel **453**, samt också **451** och **452** lämnas med en aktiv 3D-ROT i automatikdrift som överensstämmer med rotationsaxlarnas positioner.
- Beakta att alla funktioner för tiltning av bearbetningsplanet stängs av.
- Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt ha aktiverat den här.
- Välj mätpunkter vid axlar utan separat positionsmätsystem så att de har 1 grads förflyttning kvar till ändläget. Styrsystemet behöver den här sträckan för den interna glappkompenseringen.
- Styrsystemet använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. Styrsystemet utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.
- Inch-programmering: styrsystemet skapar mätresultat och protokolldata i mm.

- När du avbryter cykeln under mätningen, kan i förekommande fall kinematikdata inte längre motsvara den ursprungliga statusen. Spara den aktiva kinematiken före en optimering med cykel **450** för att du vid fel ska kunna återställa den senast aktiva kinematiken.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **maxModification** (nr 204801) definierar maskintillverkaren det tillåtna gränsvärdet för ändringar av en transformation. När uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet visar styrsystemet en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med **NC-start**.
- Med maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) definierar maskintillverkaren kalibreringskulans maximala radieavvikelse. Styrsystemet beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulradien mer från den angivna kulradien än vad du har definierat i maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) visar styrsystemet ett felmeddelande och avbryter mätningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q407 Exakt kalibreringsradie? Ange exakt radie för den kalibreringskula som används. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q408 Returhöjd? **0**: Kör inte till någon returhöjd, styrsystemet kör till nästa mätposition i den axel som ska mätas. Ej tillåtet för hirthaxlar! Styrsystemet kör fram till den första mätpositionen i ordningsföljden A, sedan B, sedan C **> 0**: Returhöjd i det icke-tiltade arbetsstyckeskoordinatsystemet på vilken styrsystemet positionerar spindelaxeln före en rotationsaxelspositionering. Dessutom positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakningen är inte aktiv i denna mode. Definiera positioneringshastigheten i parametern **Q253**. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Ange verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Utgångsvinkel huvudaxel? Ange utgångsvinkeln (grundvridningen) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**
	Q411 Startvinkel A-axel? Startvinkel i A-axeln, där den första mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q412 Slutvinkel A-axel? Slutvinkel i A-axeln, där den sista mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q413 Infallsvinkel A-axel? Infallsvinkel i A-axeln, i vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	Q414 Antal mätpunkter i A (0...12)? Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning i A-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatning: **0-12**
	Q415 Startvinkel B-axel? Startvinkel i B-axeln, där den första mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q416 Slutvinkel B-axel? Slutvinkel i B-axeln, där den sista mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q417 Infallsvinkel B-axel? Infallsvinkel i B-axeln, i vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatning: **-359 999-+360000**
	Q418 Antal mätpunkter i B (0...12)? Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning i B-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatning: **0-12**
	Q419 Startvinkel C-axel? Startvinkel i C-axeln, där den första mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q420 Slutvinkel C-axel? Slutvinkel i C-axeln, där den sista mätningen ska utföras. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q421 Infallsvinkel C-axel? Infallsvinkel i C-axeln, i vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatning: **-359,9999-+359,9999**
	Q422 Antal mätpunkter i C (0...12)? Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning i C-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln Inmatning: **0-12**
	Q423 Antal avkänningar? Definiera antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten. Inmatning: **3-8**

Hjälpbild	Parametrar
	Q432 Vinkelområde glappkompensering? Här definierar du vinkelvärdet som ska användas som överfart för mätningen av rotationsaxelglappet. Passervinkeln måste vara betydligt större än rotationsaxelns verkliga glapp. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av glappet. Inmatning: **-3-+3**

Kalibreringsprogram

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK ~
    Q410=+0          ;MODE ~
    Q409=+5          ;MINNESBETECKNING
13 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION ~
    Q407=+12.5       ;KULRADIE ~
    Q320=+0          ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0          ;RETURHOEJD ~
    Q253=+750        ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+0          ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=-90         ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+90         ;SLUTVINKEL A-AXEL ~
    Q413=+0          ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+0          ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90         ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90         ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0          ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+2          ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=-90         ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+90         ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0          ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+2          ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+4          ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q432=+0          ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

Justering av växlingsbara huvuden

Växling av huvuden är en maskinspecifik funktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

- Växla in det andra huvudet
- Växla in avkännarsystemet
- Mät upp växlingshuvudet med cykel **452**
- Mät bara i den axel som faktiskt har växlats (i exemplet bara A-axeln, C-axeln väljs bort med **Q422**)
- Du får inte ändra utgångspunkten eller kalibreringskulans position under hela den här processen
- Du kan justera alla andra växlingshuvuden på samma sätt

Justera växlingshuvud

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION ~
    Q407=+12.5          ;KULRADIE ~
    Q320=+0             ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0             ;RETURHOEJD ~
    Q253=+2000          ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+45            ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=-90            ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+90            ;SLUTVINKEL A-AXEL ~
    Q413=+45            ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+4             ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90            ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90            ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0             ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+2             ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=+90            ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+270           ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0             ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+0             ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+4             ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q432=+0             ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

Målsättning med den här proceduren är att utgångspunkten skall vara oförändrad på arbetsstycket efter en växling av rotationsaxlar (huvudväxling)

I följande exempel beskrivs en justering av ett gaffelhuvud med axlarna AC. A-axeln växlas, C-axeln är kvar i grundmaskinen.

- Inväxling av huvudet som används som referenshuvud
- Spänn upp kalibreringskulan
- Växla in avkännarsystemet
- Mät upp den fullständiga kinematiken med referenshuvudet med hjälp av cykel **451**
- Ange utgångspunkten (med **Q431** = 2 eller 3 i cykel **451**) efter uppmätningen av referenshuvudet

Uppmätning referenshuvud

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING ~
    Q406=+1                ;MODE ~
    Q407=+12.5             ;KULRADIE ~
    Q320=+0                ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0                ;RETURHOEJD ~
    Q253=+2000             ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+45               ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=-90               ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+90               ;SLUTVINKEL A-AXEL ~
    Q413=+45               ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+4                ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90               ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90               ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0                ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+2                ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=+90               ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+270              ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0                ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+3                ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+4                ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q431=+3                ;SAETT PRESET ~
    Q432=+0                ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

Driftkompensering

Denna procedur är även möjlig i maskiner utan rotationsaxlar.

Under bearbetningen påverkas olika maskinkomponenter av drift på grund av ändrade omgivningsförhållanden. Om driften är tillräckligt konstant över hela rörelseområdet och det går att ha kalibreringskulan kvar på maskinbordet under bearbetningen, så kan driften registreras och kompenseras via cykel **452**.

- Spänn upp kalibreringskulan
- Växla in avkännarsystemet
- Mät upp kinematiken fullständigt med cykel **451** innan du påbörjar bearbetningen
- Ange utgångspunkten (med **Q432** = 2 eller 3 i cykel **451**) efter uppmätningen av kinematiken
- Ange sedan utgångspunkten för ditt arbetsstycke och starta bearbetningen

Referensmätning för driftkompensering

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~
    Q339=+1                 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER
13 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING ~
    Q406=+1                 ;MODE ~
    Q407=+12.5              ;KULRADIE ~
    Q320=+0                 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0                 ;RETURHOEJD ~
    Q253=+750               ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+45                ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=+90                ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+270               ;SLUTVINKEL A-AXEL ~
    Q413=+45                ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+4                 ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90                ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90                ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0                 ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+2                 ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=+90                ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+270               ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0                 ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+3                 ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+4                 ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q431=+3                 ;SAETT PRESET ~
    Q432=+0                 ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

- Mät upp axlarnas drift med regelbundna intervaller
- Växla in avkännarsystemet
- Aktivera utgångspunkt i kalibreringskulan
- Mät upp kinematiken med cykel **452**
- Du får inte ändra utgångspunkten eller kalibreringskulans position under hela den här processen

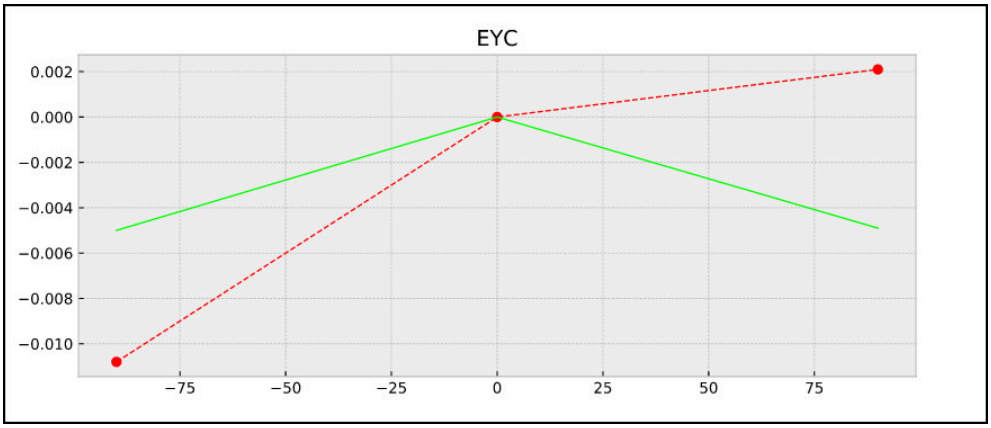
Kompensera drift

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION ~
    Q407=+12.5          ;KULRADIE ~
    Q320=+0             ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0             ;RETURHOEJD ~
    Q253=+9999          ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+45            ;REFERENSVINKEL ~
    Q411=-90            ;STARTVINKEL A-AXEL ~
    Q412=+90            ;SLUTVINKEL A-AXEL ~
    Q413=+45            ;INFALLSVINKEL A-AXEL ~
    Q414=+4             ;MAETPUNKTER A-AXEL ~
    Q415=-90            ;STARTVINKEL B-AXEL ~
    Q416=+90            ;SLUTVINKEL B-AXEL ~
    Q417=+0             ;INFALLSVINKEL B-AXEL ~
    Q418=+2             ;MAETPUNKTER B-AXEL ~
    Q419=+90            ;STARTVINKEL C-AXEL ~
    Q420=+270           ;SLUTVINKEL C-AXEL ~
    Q421=+0             ;INFALLSVINKEL C-AXEL ~
    Q422=+3             ;MAETPUNKTER C-AXEL ~
    Q423=+3             ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q432=+0             ;VINKELOMRAADE GLAPP
```

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel **452** skapar styrsystemet ett protokoll **(TCHPRAUTO.html)** och lagrar protokollfilen i samma mapp som det tillhörande NC-programmet. Protokollet innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Verktygsnamn
- Aktiv kinematik
- Genomfört läge
- Infallsvinklar
- För varje uppmätt rotationsaxel:
  - Startvinkel
  - Slutvinkel
  - Antal mätpunkter
  - Mätcirkelradie
  - Genomsnittligt glapp när **Q423 > 0**
  - Axlarnas positioner
  - Standardavvikelse (spridning)
  - Maximal avvikelse
  - Vinkelfel
  - Korrigeringsvärde i alla axlar (förskjutning av utgångspunkt)
  - De kontrollerade rotationsaxlarnas position före preset-kompenseringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
  - De kontrollerade rotationsaxlarnas position efter optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
  - Medelvärde positioneringsfel
  - SVG-filer med diagram: uppmätta och optimerade fel hos de enskilda mätpositionerna.
    - Röd linje: uppmätta positioner
    - Grön linje: optimerade värden
    - Diagrammets beteckning: axelbeteckning beroende på rotationsaxeln, t.ex. EYC = avvikelser i Y-axeln beroende på C-axeln
    - Diagrammets X-axel: rotationsaxelns läge i grader °
    - Diagrammets Y-axel: positionsavvikelser i mm



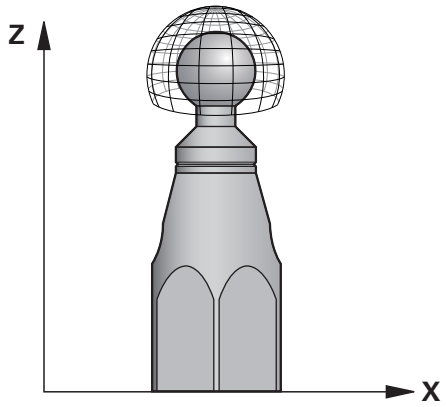
Exempel på mätning EYC: avvikelser i Y-axeln beroende på C-axeln

38.3.4 Cykel 453 KINEMATIK MATRIS (#48 / #2-01-1)

ISO-programmering
G453

Användningsområde

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Programvaruoptionen KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) behövs.
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
För att det ska gå att använda denna cykel måste din maskintillverkare först ha skapat och konfigurerat en kompenseringstabell (*.kco), samt ha gjort ytterligare inställningar.



Även om din maskin har optimerats avseende lägesfel (till exempel via cykel **451**), kan det finnas kvar restfel i Tool Center Point (**TCP**) vid tiltning av rotationsaxlarna. De kan vara resultatet av exempelvis komponentfel (till exempel på grund av fel i ett lager) i huvudets rotationsaxlar.

Med cykel **453 KINEMATIK MATRIS** kan fel hos vridbara spindelhuvuden fastställas i relation till rundaxelpositionerna och kompenseras. Så snart du vill skriva kompenseringsvärden med den här cykeln, kräver cykeln programvaruoptionen **Kinematisk komp.** (#52 / #2-04-1). Med denna cykel mäter du med hjälp av ett 3D-avkännarsystem TS en HEIDENHAIN-kalibreringskula som du har fäst på maskinbordet. Cykeln förflyttar då avkännarsystemet automatiskt till positioner som är placerade som ett gitter runt kalibreringskulan. Din maskintillverkare bestämmer dessa tiltaxelpositioner. Positionerna kan ligga i upp till tre dimensioner. (Varje dimension är en rotationsaxel). Efter avkänningsförloppet på kulan kan en kompensering av felen ske via en flerdimensionell tabell. Denna kompenseringstabell (*.kco) specificeras av din maskintillverkare, som också bestämmer var denna tabell finns lagrad.

När du arbetar med cykel **453**, utförs cykeln på flera olika positioner i arbetsområdet. På detta sätt kan du kontrollera om kompenseringen med cykel **453** har gett det önskade positiva resultatet när det gäller maskinens noggrannhet. Endast om samma kompenseringsvärden resulterar i den önskade förbättringen på flera olika positioner, är en sådan kompensation lämplig för den specifika maskinen. Om så inte är fallet skall felet sökas utanför rotationsaxlarna.

Utför mätningen med cykel **453** i ett optimerat tillstånd hos rotationsaxelns lägesfel. För att göra detta arbetar du först med exempelvis cykel **451**.

HEIDENHAIN rekommenderar användning av kalibreringskula **KKH 250 (beställningsnummer 655475-01)** eller **KKH 100 (beställningsnummer 655475-02)** eftersom de har en mycket hög styvhet och har konstruerats speciellt för maskinkalibrering. Kontakta HEIDENHAIN om du är intresserad.

Styrsystemet optimerar din maskins noggrannhet. När den gör det sparar den efter mätförloppet automatiskt kompenseringsvärden i en kompenseringstabell (*kco). (Vid mode **Q406**= 1)

Cykelförlopp

1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
2 Ställ in utgångspunkten till kulans centrum i driftsätt Manuell, när **Q431 = 1** eller **Q431 = 3** är definierat: Positionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan i avkännaraxeln och till kulans centrum i bearbetningsplanet
3 Välj programkörningsdriftsätt och starta NC-program
4 Hur cykeln utförs beror på **Q406** (-1=Radera / 0=Kontrollera / 1=Kompensera)

Under utgångspunktsinställningen övervakas kalibreringskulans programmerade radie endast under den andra mätningen. Eftersom om förpositioneringen i förhållande till kalibreringskulan är felaktig och du sedan ställer in utgångspunkten kommer kalibreringskulan att beröras två gånger.

Olika mode (Q406)

Läget Radera Q406 = -1 (#52 / #2-04-1)

- Det sker inga förflyttningar i axlarna
- Styrsystemet beskriver alla värden i kompensationstabellen (*.kco) med ”0”. Detta leder till att ingen extra kompensering påverkar den aktuellt valda kinematiken

Mode kontrollera Q406 = 0

- Styrsystemet utför avkänningen på kalibreringskulan.
- Resultaten lagras i ett protokoll i html-format och sparas i samma mapp som det aktuella NC-programmet befinner sig i

Läget Kompensera Q406 = 1 (#52 / #2-04-1)

- Styrsystemet utför avkänningen på kalibreringskulan
- Styrsystemet registrerar avvikelserna i kompensationstabellen (*.kco), tabellen uppdateras och kompenseringen blir verksam omedelbart
- Resultaten lagras i ett protokoll i html-format och sparas i samma mapp som det aktuella NC-programmet befinner sig i

Val av kalibreringskulans position på maskinbordet

I princip kan du placera kalibreringskulan på alla tillgängliga positioner på maskinbordet, men även fästa på spännanordning eller arbetsstycke. Det rekommenderas dock att spänna upp kalibreringskulan så nära den framtida bearbetningspositionen som möjligt.

Välj kalibreringskulans position på maskinbordet så att mätförloppet kan utföras utan risk för kollision.

Anmärkning

Programvaruoptionen (#48 / #2-01-1) behövs.
Programvaruoptionen (#52 / #2-04-1) behövs.
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
Maskintillverkaren bestämmer var kompensationstabellen (*.kco) finns sparad.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du exekverar den här cykeln får ingen grundvridning eller 3D-grundvridning vara aktiv. Styrsystemet raderar i förekommande fall värdena i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** i utgångspunktstabellen. Efter cykeln måste du ställa in en ny grundvridning eller 3D-grundvridning, annars finns det risk för kollision.

- Avaktivera grundvridningen innan cykeln exekveras.
- Ställ in en ny utgångspunkt och grundvridning efter en optimering

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontrollera före cykelstart, att **M128** eller **FUNCTION TCPM** är avstängda.
- Cykel **453**, samt också **451** och **452** lämnas med en aktiv 3D-ROT i automatikdrift som överensstämmer med rotationsaxlarnas positioner.
- Före cykeldefinitionen måste du ställa in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt aktivera den här, eller så definierar du inmatningsparameter **Q431** till 1 eller 3.
- Styrsystemet använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. Styrsystemet utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.
- Inch-programmering: styrsystemet skapar mätresultat och protokolldata i mm.
- När du har aktiverat att utgångspunkten ska anges före uppmätningen (**Q431** = 1/3), ska du positionera avkännarsystemet till en position ungefär mitt över kalibreringskulan med säkerhetsavståndet (**Q320** + **SET_UP**) före cykelstart.

- När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) definierar maskintillverkaren den maximala tillåtna ändringen av en transformation. Om värdet inte är lika med -1 (en M-funktion positionerar rotationsaxeln) så får du bara starta mätningen när alla rotationsaxlar befinner sig på 0°.
- Med maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) definierar maskintillverkaren kalibreringskulans maximala radieavvikelse. Styrsystemet beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulradien mer från den angivna kulradien än vad du har definierat i maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) visar styrsystemet ett felmeddelande och avbryter mätningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Q406 Läge (-1/0/+1) Bestäm om styrsystemet ska fylla i 0 som värden i kompenseringstabellen (*.kco), kontrollera de befintliga avvikelserna eller kompensera. Ett protokoll (*.html) skapas. **-1**: Radera värdena i kompenseringstabellen (*.kco). Kompenseringsvärden för TCP-positioneringsfel sätts till 0 i kompenseringstabellen (*.kco). Inga mätpositioner avkänns. Inga resultat matas ut i protokollet (*.html). (#52 / #2-04-1) **0**: Kontrollera TCP-positioneringsfel. Styrsystemet mäter TCP-positioneringsfel i förhållande till rotationsaxelpositioner men skriver inte in några uppgifter i kompenseringstabellen (*.kco). Styrsystemet visar standard och maximal avvikelse i ett protokoll (*.html). **1**: Kompensera TCP-positioneringsfel. Styrsystemet mäter upp TCP-positioneringsfel i förhållande till rotationsaxelpositioner och skriver avvikelser till kompenseringstabellen (*.kco). Därefter är kompenseringarna effektiva omedelbart. Styrsystemet visar standard och maximal avvikelse i ett protokoll (*.html). (#52 / #2-04-1) Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Exakt kalibreringsradie? Ange exakt radie för den kalibreringskula som används. Inmatning: **0,0001-99,9999**
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. **Q320** adderas till kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**
	Q408 Returhöjd? **0**: Kör inte till någon returhöjd, styrsystemet kör till nästa mätposition i den axel som ska mätas. Ej tillåtet för hirthaxlar! Styrsystemet kör fram till den första mätpositionen i ordningsföljden A, sedan B, sedan C **> 0**: Returhöjd i det icke-tiltade arbetsstyckeskoordinatsystemet på vilken styrsystemet positionerar spindelaxeln före en rotationsaxelspositionering. Dessutom positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakningen är inte aktiv i denna mode. Definiera positioneringshastigheten i parametern **Q253**. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-99999,9999**
	Q253 Nedmatningshastighet? Ange verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min. Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjälpbild	Parametrar
	Q380 Utgångsvinkel huvudaxel? Ange utgångsvinkeln (grundvridningen) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Värdet har absolut verkan. Inmatning: **0-360**
	Q423 Antal avkänningar? Definiera antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten. Inmatning: **3-8**
	Q431 Sätta preset (0/1/2/3)? Bestäm om styrsystemet automatiskt ska ange kulans centrum som aktiv utgångspunkt: **0**: Ange inte automatiskt kulans centrum som utgångspunkt: ange utgångspunkten manuellt före cykelstart **1**: Ange automatiskt kulans centrum som utgångspunkt före mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): förpositionera avkännarsystemet över kalibreringskulan manuellt före cykelstart **2**: Ange automatiskt kulans centrum som utgångspunkt efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): ange utgångspunkten manuellt före cykelstart **3**: Ange kulans centrum som utgångspunkt före och efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): förpositionera avkännarsystemet över kalibreringskulan manuellt före cykelstart Inmatning: **0**, **1**, **2**, **3**

Avkänning med cykel 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATIK MATRIS ~
    Q406=+0              ;MODE ~
    Q407=+12.5           ;KULRADIE ~
    Q320=+0              ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
    Q408=+0              ;RETURHOEJD ~
    Q253=+750            ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
    Q380=+0              ;REFERENSVINKEL ~
    Q423=+4              ;ANTAL MAETPUNKTER ~
    Q431=+0              ;SAETT PRESET
```

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel **453** skapar styrsystemet ett protokoll **(TCHPRAUTO.html)**.
Protokollet sparas i samma mapp som det aktuella NC-programmet finns sparat i.
Det innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Det aktiva verktygets nummer och namn
- Mode
- Uppmätta data: Standardavvikelser och maximal avvikelse
- Info, vid vilken positioner i grader (°) den maximala avvikelsen har konstaterats
- Antal mätpositioner

39

Palettbearbetning och uppdragslistor

39.1 Grunder

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Paletthanteringen är en maskinavhängig funktion. Här beskrivs standard-funktionsomfånget.

Palettabeller (**.p**) används huvudsakligen i fleroperationsmaskiner med palettväxlare. Palettabellen anropar olika paletter (PAL), eventuella fixturer (FIX) och de tillhörande NC-programmen (PGM). Palettabellen aktiverar alla definierad utgångspunkter och nollpunktstabeller.

Du kan använda palettabeller utan palettväxlare, för att köra NC-program med olika utgångspunkter efter varandra med endast en **NC-start**. Denna applikation kallas också Uppdragslista.

Det går att bearbeta både palettabeller och uppdragslistor på ett verktygsorienterat sätt. Därvid reducerar styrsystemet verktygsbyten och därmed också behandlingstiden.

Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065

39.1.1 Paletträknare

Du kan definiera en paletträknare i styrsystemet. Därigenom kan du t.ex. vid palettbearbetning med automatisk verktygsväxling variabelt definiera färdig kvantitet.

Definiera därför ett börvärde i kolumnen **TARGET** i palettabellen. Styrsystemet upprepar NC-programmet för denna palett tills börvärdet uppnåtts.

Som standard ökar varje exekverat NC-program börvärdet med 1. När t.ex. ett NC-program producerar flera arbetsstycken definierar du värdet i kolumnen **COUNT** i palettabellen.

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180

Styrsystemet visar det definierade börvärdet och det aktuella ärvärdet i arbetsområdet **Uppdragslista**.

Ytterligare information: "Information om palettabellen", Sida 2057

39.2 Arbetsområdet Uppdragslista

39.2.1 Grunder

Användningsområde

I arbetsområdet **Uppdragslista** går det att redigera och bearbeta palettabeller.

Relaterade ämnen

- Innehållet i en palettabell
  Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180
- Arbetsområde **Formulär** för paletter
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 2064
- Verktygsorienterad bearbetning
  Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065

Förutsättning

- Programvaruoption Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

  Batch Process Manager är en utökning av paletthanteringen. Med Batch Process Manager får du det kompletta funktionsomfånget för arbetsområdet **Uppdragslista**.

Funktionsbeskrivning

I arbetsområdet visar styrsystemet **Uppdragslista** för de enskilda raderna i palettabellen och dess status.

Ytterligare information: "Information om palettabellen", Sida 2057

När du aktiverar omkopplaren **Editering** kan du infoga en ny tabellrad med funktionsknappen **Infoga rad** i åtgärdslistan.

Ytterligare information: "Fönstret Infoga rad", Sida 2059

Om du vill öppna en palettabell i driftarten **Programmering** och **Programkörning** visar styrsystemet automatiskt arbetsområdet **Uppdragslista**. Det går inte att stänga detta arbetsområde.

Information om palettabellen

När en palettabell öppnas, visar styrsystemet följande information i arbetsområde **Uppdragslista**:

Kolumn	Betydelse
Inget kolumnnamn	Status för palett, fastspänning eller NC-program I driftart **Programkörning** Utförandemarkör **Ytterligare information:** "Status för palett, fastspänning eller NC-program", Sida 2058
Program	Information om paletträknaren: ■ För rader med typen **PAL**: Aktuellt ärvärde (**COUNT**) och definierat börvärde (**TARGET**) för paletträknaren ■ För rader med typen **PGM**: Värde för hur mycket ärvärdet stiger efter exekvering av NC-programmet **Ytterligare information:** "Paletträknare", Sida 2056 Bearbetningsmetod: ■ Arbetsstyckesorienterad bearbetning ■ Verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Bearbetningsmetod", Sida 2058
Sts	Bearbetningsstatus **Ytterligare information:** "Bearbetningsstatus", Sida 2058

Status för palett, fastspänning eller NC-program

Styrsystemet visar status med följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Palett**, **Uppspänning** eller **Program** är spärrad
	**Palett** eller **Uppspänning** är inte frigiven för bearbetning
	Denna rad körs just nu i **PROGRAM ENKELBLOCK** eller **PROGRAM BLOCKFÖLJD** och kan inte redigeras
	I denna rad utfördes ett manuellt programavbrott

Bearbetningsmetod

Styrsystemet visar bearbetningsmetoden med följande symboler:

Symbol	Betydelse
Ingen symbol	Arbetsstyckesorienterad bearbetning
	Verktygsorienterad bearbetning ■ Början ■ slut

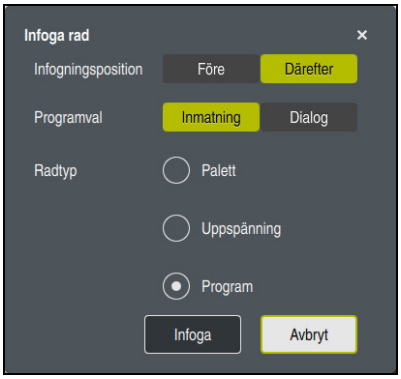
Bearbetningsstatus

Styrsystemet aktualiserar bearbetningsstatusen under programkörningen.

Styrsystemet visar bearbetningsstatus med följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Råämne, bearbetning behövs
	Ofullständigt bearbetad, ytterligare bearbetning behövs
	Fullständigt bearbetad, ingen mer bearbetning behövs
	Hoppa över bearbetningen

Fönstret Infoga rad



Fönstret **Infoga rad** med valet **Program**

Fönstret **Infoga rad** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Infogningsposition	■ **Före**: Infoga ny rad före det aktuella markörläget ■ **Därefter**: Infoga ny rad efter det aktuella markörläget
Programval	■ **Inmatning**: Mata in sökväg till NC-programmet ■ **Dialog**: välj NC-program med hjälp av ett urvalsfönster
Radtyp	Motsvarar spalten **TYPE** i palettabellen Infoga **Palett**, **Uppspänning** eller **Program**

Innehåll och inställningar på en rad går att redigera i arbetsområdet **Formulär**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 2064

Driftart Programkörning

Utöver arbetsområde **Uppdragslista** kan även arbetsområdet **Program** öppnas. När en tabellrad väljs med ett NC-program visar styrsystemet innehållet i arbetsområdet **Program**.

Styrsystemet visar med hjälp av utförningsmarkören, vilken tabellrad som markerats för bearbetning eller som just har behandlats.

Med hjälp av funktionsknappen **GOTO markör** förflyttas sig markören till den nu valda raden i palettabellen.

Ytterligare information: "Gör en blocksökning till ett valfritt NC-block", Sida 2060

Gör en blocksökning till ett valfritt NC-block

Blocksökningen till ett NC-block genomförs enligt följande:

- Öppna palettabell i driftarten **Programkörning**
- Öppna arbetsområdet **Program**
- Välj önskad tabellrad med NC-program



- Välj **GOTO markör**
- > Styrsystemet markerar tabellraden med utförningsmarkören.
- > Styrsystemet visar innehållet i NC-programmet i arbetsområdet **Program**.
- Välj önskat NC-block

- Välj **Blocksökn.**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Blocksökn.** med värdena på NC-blocket.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet startar blocksökningen.

Anmärkning

- Så fort du öppnar en palettabell i driftarten **Programkörning** går det inte längre att redigera denna palettabell i driftarten **Programmering**.
- Med maskinparameter **editTableWhileRun** (nr 202102) definierar maskintillverkaren om du ska kunna redigera palettabellen under programkörningen.
- Med maskinparametern **stopAt** (nr 202101) definierar maskintillverkaren när styrsystemet ska stoppa programkörningen under behandling av en palettabell.
- Med den valfria maskinparametern **resumepalettet** (nr 200603) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska fortsätta med programkörningen efter ett felmeddelande.
- Med den valfria maskinparametern **failedCheckReact** (nr 202106) definierar du om styrsystemet ska kontrollera felaktiga verktygs- eller programanrop.
- Med den valfria maskinparametern **failedCheckImpact** (nr 202107) definierar du om styrsystemet ska hoppa över NC-programmet, fastspänningen eller paletten vid ett felaktigt verktygs- eller programanrop.

39.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

Användningsområde

Med **Batch Process Manager** möjliggörs planering av tillverkningsorder i en verktygsmaskin.

Med Batch Process Manager visar styrsystemet i arbetsområdet **Uppdragslista** dessutom följande information:

- Tidpunkter för nödvändiga manuella ingrepp i maskinen
- NC-programmets körtid
- Verktygens tillgänglighet
- Felfritt NC-program

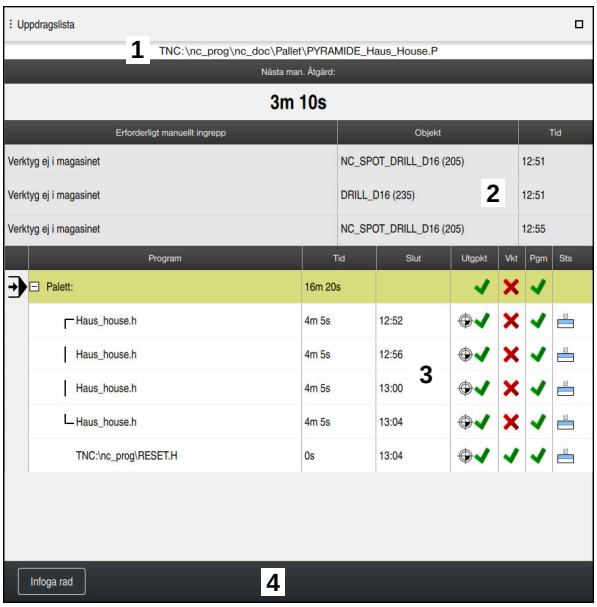
Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Uppdragslista**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
- Bearbeta palettabell med arbetsområdet **Formulär**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för paletter", Sida 2064
- Innehåll i palettabellen
  Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180

Förutsättningar

- Programvaruoption Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Batch Process Manager är en utökning av paletthanteringen. Med Batch Process Manager får du det kompletta funktionsomfånget för arbetsområdet **Uppdragslista**.
- Verktygsanvändningskontroll aktiv
  Funktionen verktygsanvändningskontroll måste vara frigiven och aktiverad för att all information skall erhållas!
  Ytterligare information: "Kanalinställningar", Sida 2238

Funktionsbeskrivning



Arbetsområdet **Uppdragslista** med **Batch Process Manager** (#154 / #2-05-1)

Med Batch Process Manager visar arbetsområdet **Uppdragslista** följande områden:

1 Filinformationslista

I filinformationslistan visar styrsystemet sökvägen till palettabellen.

2 Information om nödvändiga manuella ingrepp

- Tid till nästa manuella ingrepp
- Typ av ingrepp
- Objektet i fråga
- Tidpunkten för det manuell ingreppet

3 Information och statusen på palettabellen

Ytterligare information: "Information om palettabellen", Sida 2063

4 Aktionslista

När omkopplaren **Editering** är aktiv går det att lägga till en ny rad.

När omkopplaren **Editering** är inaktiv kan du i driftarten **Programkörning** kontrollera alla NC-program för palettabellen med den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1).

Information om palettabellen

När du öppnar en palettabell visar styrsystemet följande information i arbetsområdet **Uppdragslista**:

Kolumn	Betydelse
Inget kolumnnamn	Status för palett, fastspänning eller NC-program I driftart **Programkörning** Utförandemarkör **Ytterligare information:** "Status för palett, fastspänning eller NC-program", Sida 2058
Program	Namn för palett, fastspänning eller NC-program Information om paletträknaren: ■ För rader med typen **PAL**: Aktuellt ärvärde (**COUNT**) och definierat börvärde (**TARGET**) för paletträknaren ■ För rader med typen **PGM**: Värde för hur mycket ärvärdet stiger efter exekvering av NC-programmet **Ytterligare information:** "Paletträknare", Sida 2056 Bearbetningsmetod: ■ Arbetsstyckesorienterad bearbetning ■ Verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Bearbetningsmetod", Sida 2058
Tid	Varaktighet för bearbetningen av paletten, fastspänningen eller NC-programmet
Slut	Förväntad tidpunkt då NC-programmet bearbetats klart I driftarten **Programmering** visar kolumnen **Slut** ingen tidpunkt, utan varaktigheten.
Utgpkt	Status för arbetsstyckets utgångspunkt: ■ Arbetsstyckets utgångspunkt är definierad ■ Kontrollrea uppgift **Ytterligare information:** "Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program", Sida 2063
Vkt	Status för de använda verktygen: ■ Kontroll har slutförts ■ Kontroll har ännu inte slutförts. ■ Kontroll misslyckades Kolumnen visar bara statusen i driftarten **Programkörning**. **Ytterligare information:** "Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program", Sida 2063
Pgm	Status för NC-programmet: ■ Kontroll har slutförts ■ Kontroll har ännu inte slutförts. ■ Kontroll misslyckades **Ytterligare information:** "Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program", Sida 2063
Sts	Bearbetningsstatus **Ytterligare information:** "Bearbetningsstatus", Sida 2058

Status för arbetsstyckets utgångspunkt, verktyg och NC-program

Styrsystemet visar status med följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Kontroll har slutförts
	Kollisionskontrollen har slutförts Programsimulering med aktiv **Dynamisk kollisionsövervakning DCM** (#40 / #5-03-1)
	Kontrollen misslyckades, t.ex. på grund av att verktygets livslängd har löpt ut, kollisionsrisk
	Kontroll har ännu inte slutförts.
	Programmets struktur är inte korrekt, t.ex. en palett innehåller inte några underordnade program
	Arbetsstyckets utgångspunkt är definierad
	Kontrollrea uppgift Du kan antingen antingen tilldela paletten en arbetsstyckesutgångspunkt eller alla underordnade NC-program.

Hänvisning

En ändring i arbetslistan återställer statusen Kollisionsövervakning har slutförts  till statusen Kontroll har slutförts  .

39.3 Arbetsområdet Formulär för paletter

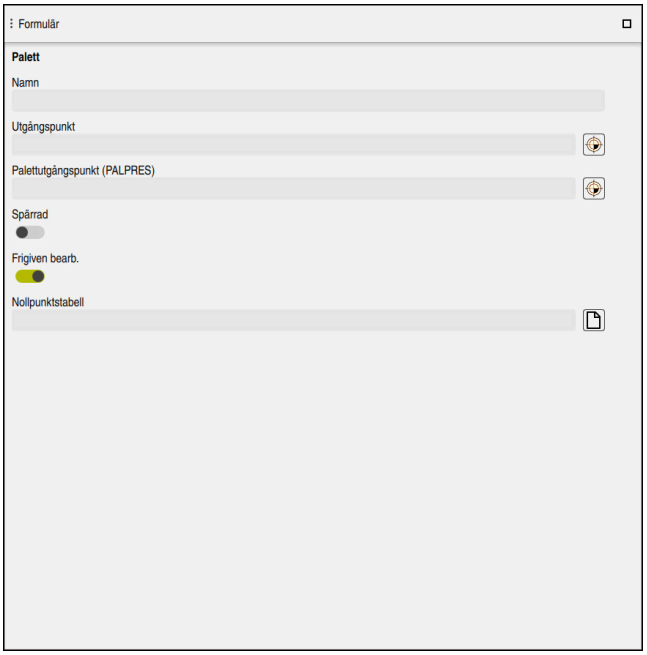
Användningsområde

I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet innehållet i palettabellen för den valda raden.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Uppdragslista**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
- Innehåll i palettabellen
  Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180
- Verktygsorienterad bearbetning
  Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065

Funktionsbeskrivning



Arbetsområde **Formulär** med innehållet i en palettabell

En palettabell kan också bestå av följande radtyper:

- **Palett**
- **Uppspänning**
- **Program**

I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet innehållet i palettabellen. Styrsystemet visar det relevanta innehållet för varje radtyp av de valda raderna.

Det går att redigera inställningarna i arbetsområdet **Formulär** eller i driftarten **Tabeller**. Styrsystemet synkroniserar innehållet.

Inmatningmöjligheterna i Formulär innehåller normalt namnen i tabellspalten.

Funktionsknappen i formulär motsvarar följande tabellspalter:

- Omkopplare **Spärrad** motsvarar kolumnen **LOCK**
- Omkopplare **Frigiven bearb.** motsvarar kolumnen **LOCATION**

När styrsystemet visar en symbol bakom inmatningsområdet kan innehållet väljas med hjälp av ett urvalsfönster.

Arbetsområde **Formulär** går att välja vid palettabellen i driftarterna **Programmering** och **Programkörning**.

39.4 Verktygsorienterad bearbetning

Användningsområde

Med verktygsorienterad bearbetning kan du bearbeta flera arbetsstycken tillsammans och därmed spara verktygsväxlingstid, även i maskiner utan palettväxlare. På så sätt går det att använda paletthanteringen även på maskiner utan palettväxlare.

Relaterade ämnen

- Innehåll i palettabellen
  Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180
- Återingång i en palettabell med blockprocess
  Ytterligare information: "Blockframläsning i palettabeller", Sida 2091

Förutsättningar

- Verktygsbyte-makro för verktygsorienterad bearbetning
- Spalten **METHOD** med värdena **TO** eller **TCO**
- NC-programmet med samma verktyg
  Die använda verktygen måste åtminstone till en del vara identiska.
- Spalter **W-STATUS** med värdena **BLANK** eller **INCOMPLETE**
- NC-programmet utan följande funktioner:
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)
    Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
  - **M144** (#9 / #4-01-1)
    Ytterligare information: "Ta hänsyn till verktygsförskjutningen matematiskt M144 (#9 / #4-01-1)", Sida 1425
  - **M101**
    Ytterligare information: "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430
  - **M118**
    Ytterligare information: "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409
  - Växla palettutgångspunkt
    Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071

Funktionsbeskrivning

Följande spalter till palettabellen gäller för den verktygsorienterande bearbetningen:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** till **SP-W**
  Du kan ange säkra positioner för axlarna. Styrsystemet kör bar till dessa positioner om maskintillverkaren hanterar dem i NC-makrot.

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180

I arbetsområdet **Uppdragslista** går det att aktivera och avaktivera den verktygsorienterade bearbetningen för varje NC-program med Kontextmenyn. Därvid aktualiserar styrsystemet kolumnen **METHOD**.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604

Förlopp vid verktygsorienterad bearbetning

1 Styrsystemet detekterar vid läsning av uppgifterna TO och CTO att en verktygsorienterad bearbetning skall genomföras vid dessa radera
2 Styrsystemet bearbetar NC-programmet med uppgiften TO fram till TOOL CALL
3 W-STATUS ändrar sig från BLANK till INCOMPLETE och styrsystemet skriver in ett värde i fältet CTID
4 Styrsystemet bearbetar alla ytterligare NC-program med uppgiften CTO fram till TOOL CALL
5 Styrsystemet utför fler bearbetningsoperationer med nästa verktyg, när någon av följande punkter är uppfyllda:
   - Nästa tabellrad har uppgiften PAL
   - Nästa tabellrad har uppgiften TO eller WPO
   - Det finns fortfarande tabellrader kvar som inte innehåller uppgiften ENDED eller EMPTY
6 Vid varje bearbetning uppdaterar styrsystemet uppgiften i fältet CTID
7 När alla tabellrader i gruppen har fått uppgiften ENDED, bearbetar styrsystemet nästa rad i palettabellen

Återstart med blockframläsning

Efter ett avbrott kan du återstarta även i en palettabell. Styrsystemet kan föreslå raden och NC-blocket där avbrottet hände.

Styrsystemet lagrar information om återinträde i kolumnen **CTID** i palettabellen.

När du vill starta med blockframläsning i en palettabell exekverar styrsystemet alltid den valda raden i palettabellen arbetsstyckesorienterat.

Efter återstart kan styrsystemet återigen bearbeta verktygsorienterat, när verktygsorienterad bearbetningsmetod TO och CTO har definierats i de efterföljande raderna.

Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Den verktygsorienterade bearbetningen är en maskinavhängig funktion. Här beskrivs standard-funktionsomfånget.

Med verktygsorienterad bearbetning kan du bearbeta flera arbetsstycken tillsammans och därmed spara verktygsväxlingstid, även i maskiner utan palettväxlare.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Inte alla palettabeller och NC-program är lämpade för verktygsorienterad bearbetning. I den verktygsorienterade bearbetningen exekverar styrsystemet inte längre NC-programmet sammanhängande, utan delar upp det vid verktygsanropen. Genom uppdelningen av NC-programmet kan icke återställda funktioner (maskinstatus) verka över hela programmet. Därmed finns det risk för kollision vid bearbetningen!

- Ta hänsyn till nämnda begränsningar
- Anpassa palettabeller och NC-program för verktygsorienterad bearbetning.
  - Programmera programinformation på nytt efter varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **M3** eller **M4**)
  - Återställ specialfunktioner och tilläggsfunktioner före varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- Testa palettabellen med tillhörande NC-program i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

Följande funktioner är inte tillåtna:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Växla palettutgångspunkt

Följande funktioner kräver framför allt vid återstart en extra stor försiktighet:

- Ändra maskinstatus med tilläggsfunktionen (t.ex. M13)
- Skriva i konfigurationen (t.ex. WRITE KINEMATICS)
- Växling av rörelseområde
- Cykel **32**
- Cykel **800** (#50 / #4-03-1)
- 3D-vridning av bearbetningsplanet

När maskintillverkaren inte har konfigurerat något annat, behöver du följande ytterligare kolumner för den verktygsorienterade bearbetningen:

Kolumn	Betydelse
W-STATUS	Bearbetningsstatusen bestämmer bearbetningens framsteg. Ange BLANK för ett obearbetat arbetsstycke. Styrsystemet ändrar denna uppgift automatiskt vid bearbetningen. Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter: ■ BLANK/ingen inmatning: Råämne, bearbetning krävs ■ INCOMPLETE: Ofullständigt bearbetad, ytterligare bearbetning behövs ■ ENDED: Fullständigt bearbetad, ingen mer bearbetning behövs ■ EMPTY: Tom plats, ingen bearbetning behövs ■ SKIP: Hoppa över bearbetningen
METHOD	Anger bearbetningsmetoden Verktygsorienterad bearbetning är möjlig över flera fixturer på en och samma palett, dock inte över flera paletter. Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter: ■ WPO: Arbetsstyckesorienterad (standard) ■ TO: Verktygsorienterad (första arbetsstycket) ■ CTO: Verktygsorienterad (efterföljande arbetsstycken)
CTID	Styrsystemet skapar automatiskt identitetsnumret för återstart med blockframläsning. Om du raderar eller ändrar uppgiften, är återstart inte längre möjlig.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Uppgiften om säker höjd för de tillgängliga axlarna är frivillig. Du kan ange säkra positioner för axlarna. Styrsystemet kör bar till dessa positioner om maskintillverkaren hanterar dem i NC-makrot.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Inte alla palettabeller och NC-program är lämpade för verktygsorienterad bearbetning. I den verktygsorienterade bearbetningen exekverar styrsystemet inte längre NC-programmet sammanhängande, utan delar upp det vid verktygsanropen. Genom uppdelningen av NC-programmet kan icke återställda funktioner (maskinstatus) verka över hela programmet. Därmed finns det risk för kollision vid bearbetningen!

- Ta hänsyn till nämnda begränsningar
- Anpassa palettabeller och NC-program för verktygsorienterad bearbetning.
  - Programmera programinformation på nytt efter varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **M3** eller **M4**)
  - Återställ specialfunktioner och tilläggsfunktioner före varje verktyg i alla NC-program (t.ex. **Tilt the working plane** eller **M138**)
- Testa palettabellen med tillhörande NC-program i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

- Om du vill starta bearbetningen ännu en gång, ändrar du W-STATUS till BLANK eller till Ingen inmatning.

Anmärkning i samband med en nystart

- Uppgiften i fältet CTID bibehålls i två veckor. Efter detta är återstart inte längre möjlig.
- Du får inte ändra eller radera uppgiften i fältet CTID.
- Data i fältet CTID blir ogiltiga vid en software-update.
- Styrsystemet lagrar utgångspunktens nummer för återstart. Om du ändrar denna utgångspunkt kommer även bearbetningen att förskjutas.
- Efter editering av ett NC-program inom den verktygsorienterade bearbetningen är återstart inte längre möjlig.

39.5 Palettutgångspunktstabell

Användningsområde

Via palettutgångspunkter kan exempelvis mekaniskt betingade differenser mellan individuella paletter kompenseras på ett enkelt sätt.

Maskintillverkaren definierar palettreferenspunkttabellen.

Relaterade ämnen

- Innehåll i palettabellen
  Ytterligare information: "Palettabell *.p", Sida 2180
- Hantering av arbetsstycke-referenspunkt
  Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065

Funktionsbeskrivning

Om en palettutgångspunkt är aktiv, hänför sig arbetsstyckets utgångspunkt till den.

I kolumnen **PALPRES** i palettabellen kan du mata in palettutgångspunkten för paletten i fråga.

Du kan även anpassa koordinatsystemet till paletten som helhet, genom att du exempelvis placerar palettens utgångspunkt i mitten av uppspänningstornet.

När en palettutgångspunkt är aktiv visar styrsystemet en symbol med den aktiva palettutgångspunktens nummer i arbetsområdet **Positioner**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Det går att kontrollera den aktiva palettutgångspunkten och de definierade värdena i tillämpningen **inriktning**.

Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Beroende maskinen kan ditt styrsystem förfoga över ytterligare en palettreferenspunkttabell. Från maskintillverkaren definierade värden för palettreferenspunkttabellerna fungerar även för de värden du definierat ur referenspunkttabellen. I arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet om en palettutgångspunkt är aktiv, och i så fall vilken. Eftersom värdena i palettutgångspunktstabellen inte är synliga eller redigerbara utanför tillämpningen **inriktning** finns det kollisionsrisk vid alla förflyttningar!

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare
- Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter
- Ändra bara palettutgångspunkter i samråd med maskintillverkaren
- Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Trots en grundvridning av den aktiva palettutgångspunkten visar styrsystemet inte någon symbol i statuspresentationen. Vid alla efterföljande axelrörelser finns det kollisionsrisk!

- Kontrollera palettutgångspunkten i tillämpningen **inriktning** före bearbetningen
- Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- Använd bara palettutgångspunkter i samband med paletter

Om palettreferenspunkten ändrar sig måste du ställa in arbetsstycke-referenspunkten igen.

Ytterligare information: "referenspunkt manuellt", Sida 1068

40

Programkörning

40.1 Driftart Programkörning

40.1.1 Grunder

Användningsområde

Med hjälp av driftarten **Programkörning** kan du tillverka arbetsstycken genom att styrsystemet behandlar, t.ex. NC-program antingen kontinuerligt eller i block.

Palettabeller exekveras också i denna driftart.

Relaterade ämnen

- Enstaka NC-block behandlas i tillämpningen **MDI**
  Ytterligare information: "Tillämpning MDI", Sida 1653
- Skapa NC-program
  Ytterligare information: "Programmeringsgrunder", Sida 228
- Palettabeller
  Ytterligare information: "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 2055

HÄNVISNING

Varning, fara vid manipulerade data!

Om du exekverar NC-program direkt från en nätverksenhet eller USB-enhet, har kan du inte kontrollera om NC-programmet har ändrats eller manipulerats. Dessutom kan nätverkshastigheten göra exekveringen hos NC-programmet långsammare. Oönskade maskinrörelser och kollisioner kan inträffa.

- Kopiera NC-programmet och alla anropande filer till enheten **TNC:**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du redigerar NC-program utanför arbetsområdet **Program** har du ingen kontroll över huruvida styrsystemet identifierar ändringarna. Oönskade maskinrörelser och kollisioner kan inträffa.

- Redigera bara NC-program i arbetsområdet **Program**

Funktionsbeskrivning

Följande innehåll gäller även för palettabeller och uppdragslistor.

Om du väljer ett nytt eller färdigbehandlatNC-program står markören vid programmets början.

Om du börjar bearbetningen vid ett annat NC-block måste du först välja NC-block med hjälp av **Blocksökn.**

Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085

Styrsystemet behandlar normalt NC-programmeti läget blockföljd med knappen **NC-start**. I detta läge bearbetar styrsystemet NC-programmet till slutet av programmet eller till ett manuellt eller programmerat avbrott.

I läget **Enkelblock** startar du varje NC-block separat med knappen **NC-start**.

Styrsystemet visar statusen på behandlingen med symbolen **StiB** i statusöversikten.

Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

Driftarten **Programkörning** erbjuder följande arbetsområde:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
- **Positioner**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- **Program**

  Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234
- **Simulering**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- **STATUS**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet STATUS", Sida 185
- **Processövervakning** (#168 / #5-01-1)

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Processövervakning (#168 / #5-01-1)", Sida 1317

När en palettabell öppnas, visar styrsystemet arbetsområdet **Uppdragslista**. Detta arbetsområde går inte att ändra.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056

Symboler och funktionsknappar

Driftarten **Programkörning** innehåller följande symboler och funktionsknappar:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	**Öppna fil** Med **Öppna fil** kan du öppna en fil, t.ex. ett NC-program. När en ny fil öppnas stänger styrsystemet den nu valda filen.
	Utförningsmarkör Utförningsmarkören visar, vilket NC-block som just nu behandlas eller som är markerat för behandling.
Enkelblock	När omkopplaren är aktiv, startas bearbetningen av varje NC-block endast med knappen **NC-start**. När läget enkelblock är aktivt ändrar sig symbolen för driftarten i styrsystemfältet.
Q-Info	Styrsystemet öppnar fönstret **Q-parameterlista**, där du kan se och redigera det aktuella värdet och beskrivningar av variabler. **Ytterligare information:** "Fönstret Q-parameterlista", Sida 1442
Kompenseringstabeller	Styrsystemet öppnar en rullgardinsmeny med följande tabeller: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Ytterligare information:** "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094
GOTO markör	Styrsystemet markerar den nu valda tabellraden för bearbetning. Styrsystemet tillhandahåller funktionsknappen när en palettabell är öppen. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
F begränsad	Du aktiverar eller avaktiverar matningsbegränsningen för den funktionella säkerheten FS. Endast på maskiner med Funktionell Säkerhet FS. **Ytterligare information:** "Begränsning av matningen vid funktionell säkerhet FS", Sida 2230
AFC	Du aktiverar eller avaktiverar den adaptiva matningsregleringen AFC (#45 / #2-31-1). **Ytterligare information:** "Omkopplaren AFC i driftarten Programkörning", Sida 1271
AFC-inställningar	Styrsystemet öppnar en rullgardinsmeny med följande urvalsalternativ för AFC (#45 / #2-31-1): ■ AFC-grundinställningar **AFC.TAB** ■ Inställningsfil **AFC.DEP** för inlärningssteg för det aktiva NC-programmet ■ Protokollfil **AFC2.DEP** till det aktiva NC-programmet ■ **Stop Teach** **Ytterligare information:** "Funktionsknappen AFC-inställningar", Sida 1273
ACC	När omkopplaren är aktiv aktiverar styrsystemet den aktiva dämpningen av vibrationer ACC (#145 / #2-30-1). **Ytterligare information:** "Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)", Sida 1276

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
F LIMIT	Det aktiveras en matningsbegränsning och värdet definieras. **Ytterligare information:** "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079
Alternativ för programkörning	När du väljer funktionsknappen öppnar styrsystemet fönstret **Alternativ för programkörning** med följande urvalsalternativ: ■ Inställningar för overridestyrenheten **Ytterligare information:** "Fönstret Alternativ för programkörning", Sida 2214 ■ **Utför villkorligt stopp** Styrsystemet har följande brytpunkter: ■ **Växla till snabkörning** ■ **Växla till frammatning** ■ **Mellan snabbtransp. och snabbtransp.** ■ **Verktygsanrop** ■ **3D-vridning av bearbetningsplanet** ■ **Cykelanrop** ■ **Anropar cykel** **Ytterligare information:** "Fönstret Alternativ för programkörning", Sida 2214 ■ **Matning F LIMIT** Det aktiveras en matningsbegränsning och värdet definieras. **Ytterligare information:** "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079 ■ **Hoppa öv. block** När omkopplaren är aktiv exekverar inte styrsystemet NC-block som dolts med **/**. **Ytterligare information:** "Dölja NC-block", Sida 1595 När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236 ■ **Stopp vid M1** När omkopplaren är aktiv stoppar styrsystemet exekveringen för varje NC-block med **M1**. **Ytterligare information:** "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395 När funktionsknappen är inaktiv visar styrsystemet syntaxelementet **M1** gråtonat. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236
Hoppa öv. block	När omkopplaren är aktiv exekverar inte styrsystemet NC-block som dolts med **/**. **Ytterligare information:** "Dölja NC-block", Sida 1595 När funktionsknappen är aktiv visar styrsystemet de NC-block som ska hoppas över gråtonade. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
Stopp vid M1	När omkopplaren är aktiv stoppar styrsystemet exekveringen för varje NC-block med **M1**. **Ytterligare information:** "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395 När funktionsknappen är inaktiv visar styrsystemet syntaxelementet **M1** gråtonat. **Ytterligare information:** "Återgivning av NC-programmet", Sida 236
GOTO blocknummer	Markera ett NC-block för bearbetning utan att ta hänsyn till tidigare NC-block **Ytterligare information:** "GOTO-funktion", Sida 1593
Manuell drift	Under ett avbrott i programkörningen kan axlarna förflyttas manuellt. När **Manuell drift** är aktivt ändras symbolen för driftarten i styrsystemsfältet. **Ytterligare information:** "Manuell förfarande under ett avbrott", Sida 2084
Editering	Palettabellen kan redigeras när omkopplaren är aktiv. Styrsystemet tillhandahåller funktionsknappen när palettabellen är öppen. **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
3D ROT	Under ett programavbrott går det att med tiltat bearbetningsplan förflytta axlarna manuellt (#8 / #1-01-1). **Ytterligare information:** "Manuell förfarande under ett avbrott", Sida 2084
Kör till position	Kör fram till konturen igen efter manuell förflyttning av maskinaxlarna under ett avbrott **Ytterligare information:** "Ny framkörning till konturen", Sida 2092
Blocksökn.	Med funktionen **Blocksökn.** går det att sätta igång bearbetningen från valfritt NC-block. Styrsystemet tar matematiskt hänsyn till NC-programmet tills detta NC-block, t.ex. om spindeln slogs på med **M3**. **Ytterligare information:** "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
Frikörning av verktyget	Om NC-programmet stoppas under en gängcykel kan du friköra verktyget. **Saknad länk!**
Öppna i editor	Styrsystemet öppnar det aktiva NC-programmet i driftarten **Programmering**, även anropade NC-program. Styrsystemet tillhandahåller funktionsknappen när ett NC-program är öppet. **Ytterligare information:** "Driftart Programmering", Sida 232
Verktyg	Styrsystemet öppnar tillämpningen **Verktygsförvaltning** i driftarten **Tabeller**. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Internt stopp	När t.ex. ett NC-program avbryts på grund av ett fel eller ett stopp tillhandahåller styrsystemet den här funktionsknappen. Med denna funktionsknapp avbryter du programkörningen.
Återställ program	När du väljer **Internt stopp** tillhandahåller styrsystemet den här funktionsknappen. Styrsystemet placerar markören vid programmets början och sätter tillbaka den modalt fungerande programinformationen samt programkörningstiden.

Matningsbegränsning F LIMIT

Med hjälp av funktionsknappen **F LIMIT** kan du reducera matningshastigheten för alla driftarter. Reduceringen gäller för alla snabbtransport- och matningsförflyttningar. Det av dig inmatade värdet förblir aktivt under en omstart.

Funktionsknappen **F LIMIT** finns tillgänglig i tillämpning **MDI** och i driftarten **Programmering**.

När du väljer funktionsknappen **F LIMIT** i verktygsfältet öppnar styrsystemet fönstret **Matning F LIMIT**.

När en matningsbegränsning är aktiv, skapar styrsystemet en färga bakgrund till funktionsknappen **F LIMIT** i färg och visar det definierade värdet. I arbetsområdena **Positioner** och **STATUS** visar styrsystemet matningen med orange färg.

Ytterligare information: "Statusanzeigen", Sida

Du avaktiverar matningsbegränsningen genom att ange värdet 0 i fönstret **Matning F LIMIT**.

Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen

Du har flera möjligheter att stoppa en programkörning:

- Pausa programkörningen, t.ex. med hjälp av tilläggsfunktion **M0**
- Stoppa programkörningen, t.ex. med hjälp av knappen **NC-Stopp**
- Avbryta programkörningen t.ex. med hjälp av knappen **NC-stopp** och funktionsknappen **Internt stopp**
- Avsluta programkörningen, t.ex. med hjälp av tilläggsfunktionen **M2** eller **M30**

Styrsystemet avbryter automatiskt programkörningen vid allvarligare fel, t.ex. vid ett cykelanrop med stillastående spindel.

Ytterligare information: "Meddelandemeny i informationslistan", Sida 1624

När du arbetar i läget **Enkelblock** eller tillämpningen **MDI** växlar styrsystemet efter varje behandlat NC-block till det avbrutna tillståndet.

Styrsystemet visar det aktuella tillståndet på programkörningen med symbolen **StiB**.

Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

I pausat eller avbrutet tillstånd kan du t.ex. genomföra följande funktioner:

- Välja driftart
- Förfarande vid manuella axlar
- Kontrollera och eventuellt ändra Q-parametrar med hjälp av funktionen **Q INFO**
- Ändra inställningen för den med **M1** programmerade valbara stoppet
- Ändra inställningen att hoppa över de NC-block som har programmerats med **/**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid vissa manuella interaktioner förlorar styrsystemet i vissa fall modalt verksam programinformation och därmed den så kallade kontextreferensen. Efter förlust av kontextreferensen kan oväntade och oönskade rörelser uppstå. Under den efterföljande bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Undvik följande interaktioner:
  - Markör-förflyttning till ett annat NC-block
  - Hoppinstruktion **GOTO** till ett annat NC-block
  - Editering av ett NC-block
  - Ändring av variabelvärden med hjälp av fönstret **Q-parameterlista**
  - Byte av driftart
- ▶ Återskapa kontextreferens genom upprepning av nödvändiga NC-block

Programmerat stopp

Stopp kan programmeras direkt i NC-programmet. Styrsystemet stoppar programkörningen vid NC-block som innehåller någon av följande uppgifter:

- Programmerat stopp **STOP** (med eller utan tilläggsfunktion)
- Programmerat stopp **M0**
- Villkorligt stopp **M1**

Fortsätt programkörningen

Efter ett stopp med knappen **NC-stopp** eller en programmerad paus kan du fortsätta programkörning med knappen **NC-start**.

Efter ett programavbrott med **Internt stopp** måste du börja programkörningen i början av NC-programmet eller använda funktionen **Blocksökn.**.

Efter ett programkörningsavbrott i ett underprogram eller en programdelsupprepning måste du använda funktionen **Blocksökn.** för återstart.

Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085

Modalt fungerande programinformation

Om programkörningen avbryts lagrar styrsystemet följande data:

- Det senast anropade verktyget
- Aktiva koordinatomräkningar (t.ex. Nollpunktsförskjutning, Vridning, Spegling)
- Det senast definierade cirkelcentrumets koordinater

Styrsystemet använder informationen till att återgå till konturen med funktionsknappen **Kör till position**.

Ytterligare information: "Ny framkörning till konturen", Sida 2092

Lagrade data förblir aktiva till återställning, t.ex. genom en programselektering.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Genom programavbrott, manuella ingrepp eller misslyckat återställande av NC-funktioner och transformationer kan styrsystemet vidta oväntade eller oönskade rörelser. Detta kan leda till skador på arbetsstycket eller till kollision.

- Avbryt alla programmerade NC-funktioner och transformationer inom NC-programmet igen
- Genomför en simulering innan du kör ett NC-program
- Kontrollera allmänna och tillkommande statusvisningar för aktiva NC-funktioner och transformationer, t.ex. aktiv grundvridning innan ett NC-program behandlas
- Kör försiktigt in NC-programmet och i läget **Enkelblock**

- I driftarten **Programkörning** markerar styrsystemet aktiva filer med status **M**, t.ex. valt NC-program eller tabeller. Om en sådan fil öppnas i en annan driftart visar styrsystemet statusen i fliken till tillämpningsfältet.
- Innan en axel förflyttas kontrollerar styrsystemet om det definierade varvtalet har uppnåtts. Vid positioneringsblock med matning **FMAX** kontrollerar styrsystemet inte varvtalet.
- Matningen och spindelhastigheten kan ändras under programmets gång med hjälp av potentiometern.
- Om arbetsstyckets referenspunkt ändras under ett programavbrott måste NC-blocket väljas på nytt för att starta om.

  Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085
- HEIDENHAIN rekommenderar att spindeln kopplas in med **M3** eller **M4** efter varje verktygsanrop. På så vis undviker du problem vid programkörning, t.ex. vid start efter ett avbrott.
- Inställningarna i arbetsområdet **GPS** påverkar programkörningen, t.ex. handratt-överlagring (#44 / #1-06-1).

  Ytterligare information: "Globala programinställningar GPS (#44 / #1-06-1)", Sida 1288
- Styrsystemet visar alltid utförandemarkören i förgrunden. Utförandemarkören överlagrar eller döljer ev. andra symboler.

Definitioner

Förkortning	Definition
GPS (global program settings)	Globala programinställningar
ACC (active chatter control)	Aktiv dämpning av bearbetningsvibrationer

40.1.2 Navigeringssökväg i arbetsområdet Program

Användningsområde

När du exekverar ett NC-program eller en palettabell eller testar dem i det öppna arbetsområdet **Simulering** visar styrsystemet en navigeringssökväg i filinformationsfältet i arbetsområdet **Program**.

Styrsystemet visar namnet på alla använda NC-program i navigeringssökvägen och öppnar innehållet i alla NC-program i arbetsområdet. Det gör att du lättare behåller överblicken över bearbetningen vid programanrop och kan navigera mellan NC-programmen om programkörningen avbryts.

Relaterade ämnen

- Programstart
  Ytterligare information: "Urvalsfunktioner", Sida 434
- Arbetsområdet **Program**
  Ytterligare information: "Arbetsområde Program", Sida 234
- Arbetsområdet **Simulering**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Simulering", Sida 1629
- Avbruten programkörning
  Ytterligare information: "Pausa, stoppa eller avbryt programkörningen", Sida 2079

Förutsättning

- Arbetsområdena **Program** och **Simulering** är öppna
  I driftarten **Programmering** behöver du båda arbetsområdena för att kunna använda funktionen.

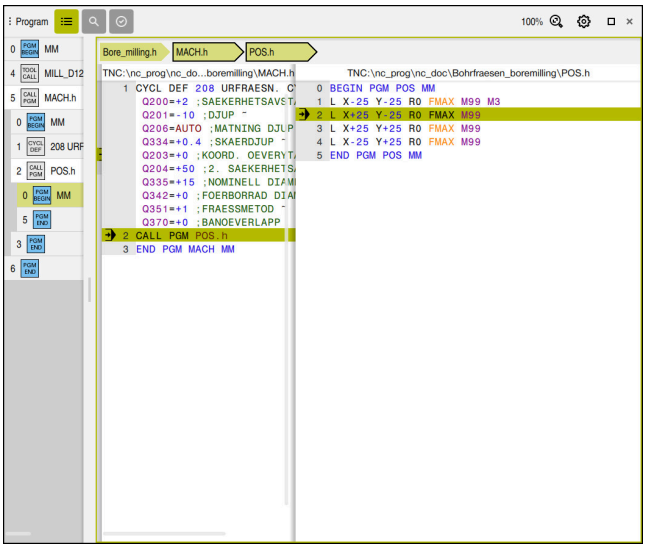
Funktionsbeskrivning

Styrsystemet visar NC-programmets namn som sökvägselement i filinformationsfältet. Så snart styrsystemet anropar ett annat NC-program lägger styrsystemet till ett nytt sökvägselement med namnet på det anropade NC-programmet.

Styrsystemet visar även innehållet i det anropade NC-programmet i en ny nivå i arbetsområdet **Program**. Styrsystemet visar så många NC-program bredvid varandra som storleken på arbetsområdet tillåter. Ev. döljer nyöppnade NC-program de tidigare öppnade NC-programmen. Styrsystemet visar de dolda NC-programmen smalt i den vänstra kanten av arbetsområdet.

Om exekveringen har avbrutits kan du navigera mellan NC-programmen. När du väljer ett sökvägselement till ett NC-program öppnar styrsystemet innehållet.

Om du väljer det sista sökvägselementet markerar styrsystemet automatiskt det aktiva NC-blocket med exekveringsmarkören. När du trycker på knappen **NC-start** fortsätter styrsystemet exekveringen av NC-programmet på det här stället.



Anropade NC-program i arbetsområdet **Program** i driftarten **Programkörning**

Visning av sökvägselementen

Styrsystemet visar navigeringssökvägens sökvägselement på följande sätt:

Visning	Betydelse
Svart ram	NC-programmet är synligt i arbetsområdet **Program** och döljs inte av andra NC-program.
Grön bakgrund	Vid markörens aktuella position är NC-programmet aktivt, eller så tas det vid den här positionen hänsyn till program-met vid programkörningen. Om markören t.ex. står i det anropade NC-programmet tas det hänsyn till det anropande NC-programmet vid programkörningen.
Grå bakgrund	NC-programmet är aktivt för exekvering, men vid markö-rens aktuella position tas ingen hänsyn till programmet vid programkörningen. Om du t.ex. stoppar exekveringen och navigerar till det anropande NC-programmet visar styrsyste-met sökvägselementet till det anropade NC-programmet i grått.

Hänvisning

I driftarten **Programkörning** innehåller kolumnen **Indelning** alla listpunkter, även dem från de anropade NC-programmen. Styrsystemet drar in indelningen för de anropade NC-programmen.

Med listpunkterna kan du navigera i alla NC-program. Styrsystemet visar tillhörande NC-program i arbetsområdet **Program**. Navigeringssökvägen förblir alltid på positionen för exekveringen.

Ytterligare information: "Kolumnen Indelning i arbetsområdet Program", Sida 1596

40.1.3 Manuell förfarande under ett avbrott

Användningsområde

Under ett avbrott i programkörningen kan maskinaxlarna förflyttas manuellt.

Med fönstret **Vrida bearbetningsnivå (3D ROT)** kan du välja i vilket referenssystem du ska flytta axlarna (#8 / #1-01-1).

Relaterade ämnen

- Förflytta maskinaxlarna manuellt
  Ytterligare information: "Förflytta maskinaxlar", Sida 217
- Tilta bearbetningsplanet manuellt (#8 / #1-01-1)
  Ytterligare information: "Tilta bearbetningsplanet (#8 / #1-01-1)", Sida 1106

Funktionsbeskrivning

Om funktionen **Manuell drift** väljs kan du sköta styrsystemet med axelknappar.

Ytterligare information: "Flytta axlar med axelknapparna", Sida 218

I fönstret **Vrida bearbetningsnivå (3D ROT)** kan du välja följande möjligheter:

Symbol	Funktion	Betydelse
	**M-CS maskin**	Förflytta i maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052
	**W-CS arbetsstycke**	Förflytta i arbetsstycke-koordinatsystem **W-CS** **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057
	**WPL-CS bearbetningsnivå**	Fortsätt i bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS** **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059
	**T-CS verktyg**	Fortsätt i verktyg-koordinatsystem **T-CS** **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059

Om du väljer en av funktionerna visar styrsystemet den tillhörande symbolen i arbetsområdet **Positioner**. På funktionsknappen **3D ROT** visar styrsystemet dessutom det aktiva koordinatsystemet.

När **Manuell drift** är aktivt ändras symbolen för driftarten i styrsystemsfältet.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Under ett avbrott i programkörningen kan du förflytta axlarna manuellt, t.ex. för frikörning ur ett hål. Om du väljer en felaktig **3D ROT**-inställning eller flyttar verktyget åt fel håll finns det risk för kollision!

- Funktionen **T-CS** skall användas i första hand
- Kontrollera förflyttningsriktningen
- Förflyttning med liten matning

- Vid vissa maskiner måste du i funktionen **Manuell drift** frigöra axelknappen med knappen **NC-start**.

  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

40.1.4 Programstart med blockläsning

Användningsområde

Med funktionen **BLOCKFRAM LÄSNING** kan du köra ett NC-program från ett fritt valbart NC-block. Styrsystemet läser internt igenom programmets bearbetningssekvenser fram till det valda NC-blocket. Styrenheten växlar t.ex. innan spindeln startas.

Relaterade ämnen

- SkapaNC-program

  Ytterligare information: "Programmeringsgrunder", Sida 228
- Palettabeller och uppdragslistor

  Ytterligare information: "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 2055

Förutsättning

- Frigör funktionen från maskintillverkaren

  Maskintillverkaren måste frigöra och konfigurera funktionen **Blocksökn.**.

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet sparar avbrottspunkten när NC-programmet avbröts under följande omständigheter:

- Funktionsknappen **Internt stopp**
- Nödstopp
- Strömavbrott

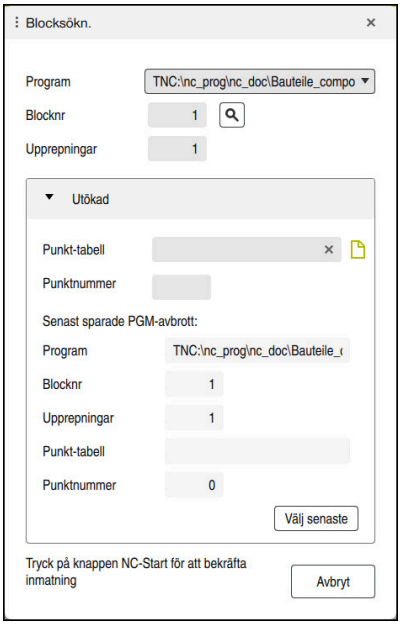
När styrsystemet hittar en lagrad avbrottspunkt vid en omstart presenteras ett meddelande. Då kan du genomföra blockframläsningen direkt till avbrottsstället. Styrsystemet visar meddelandet vid det första bytet till driftarten **Programkörning**.

Du har följande möjligheter att utföra blockframläsningen:

- Blockframläsning i huvudprogrammet, i förekommande fall med upprepningar
  Ytterligare information: "Genomför simpel blocksökning", Sida 2088
- Blockframläsning i flera steg i underprogram och avkännarcykler
  Ytterligare information: "Utför blockframläsning i flera steg", Sida 2089
- Blockframläsning i punkttabeller
  Ytterligare information: "Blockframläsning i punkttabeller", Sida 2090
- Blockframläsning i palettprogram
  Ytterligare information: "Blockframläsning i palettabeller", Sida 2091

Styrsystemet återställer i början av blockframläsningen alla data på samma sätt som vi selektering av NC-programmet. Under blockprocessen kan du aktivera eller avaktivera läget **Enkelblock**.

Fönstret Blocksökn.



Fönstret **Blocksökn.** med sparad avbrottspunkt och området **Punkt-tabell** öppet

Fönstret **Blocksökn.** innehåller följande innehåll:

Rad	Betydelse
Palettnummer	Palettabellens radnummer
Program	Sökväg till det aktiva NC-programmet
Blocknr	Nummer på NC-blocket, från vilket programkörningen startar Med symbolen **Urval** kan du välja NC-blocket i NC-programmet.
Upprepningar	När NC-blocketbefinner sig i en programupprepning, numret på upprepning vid nystart
Senaste palett-nummer	Aktivt palettnummer vid tidpunkten för avbrottet Brytpunkten väljs med funktionsknappen **Välj senaste**.
Senaste program	Sökväg till det aktiva NC-programmet vid tidpunkten för avbrottet Brytpunkten väljs med funktionsknappen **Välj senaste**.
Senaste block	Nummer på det aktiva NC-blocket vid tidpunkten för avbrottet Brytpunkten väljs med funktionsknappen **Välj senaste**.
Point file	Sökväg till punkttabellen I området **Punkt-tabell**
Punktnummer	Rad i punkttabellen I området **Punkt-tabell**

Genomför simpel blocksökning

Man går in i NC-programmet med en enkel blocksökning enligt följande:



- Välj driftart **Programkörning**

- Välj **Blocksökn.**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Blocksökn.**. Fälten **Program**, **Blocknr** och **Upprepningar** fylls i med de aktuella värden.
- Mata eventuellt in **Program**
- Mata in **Blocknr**
- Mata eventuellt in **Upprepningar**



- Starta eventuellt med **Välj senaste** från en lagrad brytpunkt



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet startar blockframläsningen, räknar igenom fram till det angivna NC-blocket.
- > När maskinstatusen har ändrats, visar styrsystemet fönstret **Återställ maskinstatus**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet återställer maskinstatusen, t.ex. **TOOL CALL** eller tillsatsfunktioner.
- > Om du har ändrat axellägena, visar styrsystemet fönstret **Återkörning axelföljd:**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör i den visade framkörningslogiken mot den nödvändiga positionen.

> Det går att placera axlarna individuellt i en ordningsföljd du väljer själv.
>
> **Ytterligare information:** "Kör fram axlarna i en ordningsföljd du väljer själv", Sida 2093



- Tryck på knappen **NC-Start**
- > Styrsystemet exekverar NC-programmet vidare.

Utför blockframläsning i flera steg

När du exempelvis vill återstarta i ett underprogram som anropas flera gånger, använder du blockframläsning i flera steg. Därvid hoppar du först till det önskade underprogramanropet och fortsätter sedan blockprocessen. Samma tillvägagångssätt används vid anropade NC-program.

Man återstartar med en blockframläsning i flera steg enligt följande i NC-programmet:



- Välj driftart **Programkörning**

- Välj **Blocksökn.**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Blocksökn.**. Fälten **Program**, **Blocknr** och **Upprepningar** fylls i med de aktuella värden.
- Genomför blockframläsning till det första återstartstället.

  Ytterligare information: "Genomför simpel blocksökning", Sida 2088



- Aktivera eventuellt omkopplaren **Enkelblock**



- Bearbeta eventuellt med knappen **NC-start** enskilda NC-block



- Välj **Fortsätt blockframläsning**
- Definiera NC-block för återstart



- Tryck på knappen **NC-start**
- Styrsystemet startar blockframläsningen, räknar igenom fram till det angivna NC-blocket.
- När maskinstatusen har ändrats, visar styrsystemet fönstret **Återställ maskinstatus**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- Styrsystemet återställer maskinstatusen, t.ex. **TOOL CALL** eller tillsatsfunktioner.
- Om du har ändrat axellägena, visar styrsystemet fönstret **Återkörning axelföljd:**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- Styrsystemet kör i den visade framkörningslogiken mot den nödvändiga positionen.

> Det går att placera axlarna individuellt i en ordningsföljd du väljer själv.
>
> **Ytterligare information:** "Kör fram axlarna i en ordningsföljd du väljer själv", Sida 2093



- Välj eventuellt **Fortsätt blockframläsning** på nytt
- Upprepa steg



- Tryck på knappen **NC-Start**
- Styrsystemet exekverar NC-programmet vidare.

Blockframläsning i punkttabeller

Så här kommer du in i en punkttabell:



- Välj driftart **Programkörning**

- Välj **Blocksökn.**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Blocksökn.**. Fälten **Program**, **Blocknr** och **Upprepningar** fylls i med de aktuella värden.
- Välj **Punkt-tabell**
- > Styrsystemet öppnar området **Punkt-tabell**.
- Vid **Point file** ange sökväg till punkttabellen
- Vid **Punktnummer** välj radnummer till punkttabellen för start



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet startar blockframläsningen, räknar igenom fram till det angivna NC-blocket.
- > När maskinstatusen har ändrats, visar styrsystemet fönstret **Återställ maskinstatus**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet återställer maskinstatusen, t.ex. **TOOL CALL** eller tillsatsfunktioner.
- > Om du har ändrat axellägena, visar styrsystemet fönstret **Återkörning axelföljd:**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör i den visade framkörningslogiken mot den nödvändiga positionen.

> Det går att placera axlarna individuellt i en ordningsföljd du väljer själv.
>
> **Ytterligare information:** "Kör fram axlarna i en ordningsföljd du väljer själv", Sida 2093

När du vill gå in i ett punktmönster med blockläsningen gör du också på samma sätt. Definiera i fältet **Punktnummer** den önskade punkten för ingång. Den första punkten i ett punktmönster har numret 0.

Ytterligare information: "Cykler för mönsterdefinition", Sida 475

Blockframläsning i palettabeller

Så här kommer du in i en palettabell:



- Välj driftart **Programkörning**

- Välj **Blocksökn.**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Blocksökn.**.
- För **Palettnummer** anger du radnumret för palettabellen
- Mata eventuellt in **Program**
- Mata in **Blocknr**
- Mata eventuellt in **Upprepningar**



- Starta eventuellt med **Välj senaste** från en lagrad brytpunkt



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet startar blockframläsningen, räknar igenom fram till det angivna NC-blocket.
- > När maskinstatusen har ändrats, visar styrsystemet fönstret **Återställ maskinstatus**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet återställer maskinstatusen, t.ex. **TOOL CALL** eller tillsatsfunktioner.
- > Om du har ändrat axellägena, visar styrsystemet fönstret **Återkörning axelföljd:**.



- Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet kör i den visade framkörningslogiken mot den nödvändiga positionen.

> Det går att placera axlarna individuellt i en ordningsföljd du väljer själv.
>
> **Ytterligare information:** "Kör fram axlarna i en ordningsföljd du väljer själv", Sida 2093

Om programkörningen av en palettabell avbryts erbjuder styrsystemet det senast valda NC-blocket i det senast behandlade NC-programmet som brytpunkt.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du, under programkörning med hjälp av **GOTO**-funktionen, väljer ett NC-block och sedan bearbetar NC-programmet ignorerar styrsystemet alla hittills programmerade NC-funktioner,t.ex. transformationer. Därför uppstår det kollisionsfara vid efterföljande förflyttningar!

- Använd bara funktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program
- Vid bearbetning av NC-program använd uteslutande **Blocksökn.**

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Funktionen **Blocksökn.** hoppar över programmerade avkännarcykler. Därför erhåller resultatparametrarna inte några eller vi vissa fall felaktiga värden. Om du använder resultatparametrarna i den efterföljande bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- Använd funktionen **Blocksökn.** stegvis

- Styrsystemet erbjuder bara de dialoger i det inväxlade fönstret som är nödvändiga för förloppet.
- När du vill starta med blockframläsning i en palettabell exekverar styrsystemet alltid den valda raden i palettabellen arbetsstyckesorienterat. Efter raden i palettabellen som valts i funktionen **Blocksökn.** arbetar styrsystemet åter enligt den definierade bearbetningsmetoden.

  Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065
- Styrsystemet visar antalet upprepningar även efter ett internt stopp på fliken **LBL** för arbetsområdet **STATUS**.

  Ytterligare information: "Flik LBL", Sida 191
- Funktionen **Blocksökn.** får inte användas tillsammans med följande funktioner:
  - Avkännarcykel **0**, **1**, **3** och **4** under blockframläsningens sökfas
- HEIDENHAIN rekommenderar att spindeln kopplas in med **M3** eller **M4** efter varje verktygsanrop. På så vis undviker du problem vid programkörning, t.ex. vid start efter ett avbrott.

40.1.5 Ny framkörning till konturen

Användningsområde

Med funktionen **ÅTERSTÄLL POSITION** återför styrsystemet verktyget till arbetsstyckets kontur i följande situationer:

- Återkörning till konturen efter att maskinaxlarna har förflyttats under ett avbrott, som har utförts utan ett som har utförts **INTERNT STOPP**
- Återkörning till konturen vid en blockframläsning, exempelvis efter ett avbrott med **INTERNT STOPP**
- När en axels position har förändrats efter öppning av reglerkretsen i samband med ett programavbrott (maskinberoende)

Relaterade ämnen

- Manuell förfarande vid avbrott i programkörningen
  Ytterligare information: "Manuell förfarande under ett avbrott", Sida 2084
- Funktionen **Blocksökn.**
  Ytterligare information: "Programstart med blockläsning ", Sida 2085

Funktionsbeskrivning

När funktionsknappen **Manuell drift** har valts ändrar sig texten på denna funktionsknapp till **Kör till position**.

Om du väljer **Kör till position**, öppnar styrsystemet fönstret **Återkörning axelföljd:**.

Fönstret Återkörning axelföljd:



Fönstret **Återkörning axelföljd:**

Styrsystemet visar i fönstret **Återkörning axelföljd:** alla axlar, som ännu inte befinner sig i rätt position för programkörningen.

Styrsystemet erbjuder en framkörningslogik för ordningsföljden av förflyttningar. När verktyget befinner sig under framkörningspunkten i verktygsaxeln, erbjuder styrsystemet verktygsaxeln som den första förflyttningsriktningen. Det går att förflytta axlarna i en ordningsföljd du väljer själv.

Ytterligare information: "Kör fram axlarna i en ordningsföljd du väljer själv", Sida 2093

Om manuella axlar medverkar vid återkörning visar styrsystemet ingen ordningsföljd för framkörningslogik. Så fort den manuella axeln har positionerats korrekt erbjuder styrsystemet en framkörningslogik för de återstående axlarna.

Ytterligare information: "För fram manuella axlar", Sida 2094

Kör fram axlarna i en ordningsföljd du väljer själv

Man kör fram axlar enligt följande i en ordningsföljd du väljer själv:



- ▶ Välj **Kör till position**
- > Styrsystemet visar fönstret **Återkörning axelföljd:** och de axlar som ska flyttas.
- ▶ Välj önskad axel, t.ex. **X**



- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Styrsystemet förflyttar axeln till den position som krävs.
- > När axeln står i rätt läge, visar styrsystemet en bock vid **Mål**.
- ▶ Positionera kvarvarande axlar
- > När alla axlar befinner sig i rätt position stänger styrsystemet fönstret.

För fram manuella axlar

Manuella axlar behandlas enligt följande:



- ▶ Välj **Kör till position**
- > Styrsystemet visar fönstret **Återkörning axelföljd:** och de axlar som ska flyttas.
- ▶ Välj manuella axlar t.ex. **W**
- ▶ Placera manuella axlar på det värde som visas i fönstret
- > När en manuell axel med mätsystem når positionen tar styrsystemet automatiskt bort värdet.
- ▶ Välj **Axel i position**
- > Styrsystemet sparar positionen.

Hänvisning

Med maskinparametern **restoreAxis** (nr 200305) definierar maskintillverkaren med vilken axelföljd styrsystemet kör fram till konturen igen.

Definition

Manuella axlar
Manuella axlar är icke-drivna axlar som operatören måste positionera.

40.2 korrigeringar under programkörningen

Användningsområde

Det går att under programkörningen ändra valda korrigeringstabeller och öppna den aktiva nollpunktstabellen och ändra värdena.

Relaterade ämnen

- Använd korrigeringstabeller
  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177
- Redigera korrigeringstabeller i NC-program
  Ytterligare information: "Åtkomst till tabellvärden ", Sida 2115
- Innehåll och uppsättning av korrigeringstabeller
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 2184
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186
- Innehåll och uppsättning av en nollpunktstabell
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell", Sida 1074
- Aktivera nollpunkttabell i NC-programmet
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet öppnar vald tabell i driftarten **Tabeller**.

De ändrade värdena börjar inte gälla förrän kompenseringen eller nollpunkten har aktiverats igen.

40.2.1 Öppna tabeller från driftarten Programkörning

Korrigeringstabellerna öppnas från driftarten **Programkörning** enligt följande:



- ▶ Välj **Kompenseringstabeller**
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.
- ▶ Välj önskad tabell
  - **D**: Nollpunktstabell
  - **T-CS**: Korrigeringstabell ***.tco**
  - **WPL-CS**: Korrigeringstabell ***.wco**
- > Styrsystemet öppnar den valda tabellen i driftarten **Tabeller**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet tar hänsyn till ändringar i en nollpunktstabell eller korrigeringstabell först när värdet har sparats. Nollpunkten eller korrigeringsvärdet i NC-programmet måste aktiveras på nytt, annars använder styrsystemet det aktuella värdet även i fortsättningen.

- ▶ Bekräfta omedelbart ändringarna i tabellen t.ex. med knappen **ENT**
- ▶ Aktivera på nytt nollpunkten eller korrigeringsvärdet i NC-programmetpå nytt
- ▶ Provkör försiktigt NC-programmet med försiktighet efter en ändring i tabellvärdet

- Om du öppnar en tabell i driftarten **Programkörning** visar styrsystemet statusen **M** på tabellens flik. Statusen betyder att den här tabellen är aktiv för programkörningen.
- Med hjälp av klippbordet kan du ta över axelpositionen för positionsindikatorn i nollpunktstabellen.

  Ytterligare information: "Statusöversikt i TNC-fältet", Sida 183

40.3 Tillämpning Frikörning

Användningsområde

Med tillämpningen **Frikörning** kan du friköra verktyget efter ett strömavbrott t.ex. en gängborr i arbetsstycket.

Det går också att friköra med svängt bearbetningsplan eller med ett implementerat verktyg.

Förutsättning

- Släppt av maskintillverkaren

  Med maskinparametern **retractionMode** (nr 124101) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska visa omkopplaren **Frikörning** under startprocessen.

Funktionsbeskrivning

Tillämpningen **Frikörning** erbjuder följande arbetsområde:

- **Frikörning**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Frikörning", Sida 2097
- **Positioner**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177
- **STATUS**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet STATUS", Sida 185

Tillämpningen **Frikörning** innehåller följande funktionsknappar i verktygsfältet:

Kommandofält	Betydelse
Frikörning	Frikör verktyget med axelknappen eller med den elektroniska handratten
Avsluta frikörning	Avsluta tillämpning **Frikörning** Styrsystemet öppnar fönstret **Avsluta frikörning?** med en säkerhetsfråga.
Startvärde	Återställ ifyllning av fält **A**, **B**, **C** och **Gängstigning** till det ursprungliga värdet

Tillämpningen **Frikörning** väljs med omkopplaren **Frikörning** i följande tillstånd under startprocessen:

- Strömavbrott
- Styrspänning till reläet saknas
- Tillämpningen **Kör till referens**

Om du har aktiverat en matningsbegränsning före ett strömavbrott, är denna fortfarande aktiv. När funktionsknappen **Frikörning** väljs, visar styrsystemet ett popupfönster. Med detta fönster kan du avaktivera matningsbegränsningen.

Ytterligare information: "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079

Arbetsområdet Frikörning

Arbetsområdet **Frikörning** har följande innehåll:

Rad	Betydelse
Förflyttningsmode	Förflyttningsläge för frikörning: ■ **Maskinaxlar**: Förflytta i maskin-koordinatsystemet **M-CS** ■ **Tiltat system**: Förflytta i bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Verktygsaxel**: Förflytta i verktygskoordinatsystemet **T-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Ganga**: I **T-CS** förflytta med spindelns utjämningsrörelser **Ytterligare information:** "Referenssystem", Sida 1050
Kinematik	Namn på aktiv maskinkinematik
A, **B**, **C**	Aktuell position på vridaxlar Fungerar i förflyttningsläget **Tiltat system**
Gängstigning	Gängstigning ur spalten **PITCH** i verktygshanteringen Fungerar i förflyttningsläget **Ganga**
Rotationsriktning	Vridriktning på gängverktyget: ■ **Högergänga** ■ **Vänstergänga** Fungerar i förflyttningsläget **Ganga**
Handrattsöverlagring koordinatsystem	Koordinatsystem, i vilket en handrattsöverlagring fungerar Fungerar i förflyttningsläget **Verktygsaxel**

Styrsystemet förväljer automatiskt förflyttningstyp och tillhörande parametrar. Om förflyttningstyp eller parametrar inte är korrekt förvalda kan du ändra detta manuellt.

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Ett strömavbrott under bearbetningen kan leda till att axlarna rullar fritt eller bromsas på ett okontrollerat sätt. Om verktyget var i ingrepp före strömavbrottet, kan axeln dessutom inte referenssökas efter uppstart av styrsystemet. För icke referenssökta axlar tar styrsystemet det senast lagrade axelvärdet som aktuell position, vilken kan avvika från den faktiska positionen. Efterföljande förflyttningsrörelser överensstämmer därmed inte med rörelserna före strömavbrottet. Om verktyget fortfarande är i ingrepp vid förflyttningsrörelserna, kan spänningar resultera i skador på verktyget och arbetsstycket!

- Använd en låg matning
- Vid icke referenssökta axlar måste du beakta att det inte finns någon övervakning av rörelseområdet

Exempel

Samtidigt som en gängcykel utfördes i tiltat bearbetningsplan inträffade ett strömavbrott. Du behöver friköra gängtappen:

- ▶ Slå på matningsspänningen till styrsystem och maskin.
- > Styrsystemet startar operativsystemet. Detta förlopp kan ta några minuter.
- > I arbetsområdet **Start/inloggning** visar styrsystemet dialogrutan **Strömavbrott**



- ▶ Aktivera omkopplare **Frikörning**



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet översätter PLC-programmet.



- ▶ Slå på styrspänningen
- > Styrsystemet testar nödstoppslingans funktion
- > Styrsystemet öppnar tillämpningen **Frikörning** och visar fönstret **Överför positionsvärde?**.
- ▶ Jämför visat positionsvärde med faktiska positionsvärden



- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet stänger fönstret **Överför positionsvärde?**
- ▶ Vid behov välj förflyttningsläge **Ganga**
- ▶ Vid behov mata in gängstigning
- ▶ Vid behov välj rotationsriktning

- ▶ Välj **Frikörning**
- ▶ Frikör verktyg med axelknappar eller handratt

- ▶ Välj **Avsluta frikörning**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Avsluta frikörning?** och ställer en säkerhetsfråga.



- ▶ Om verktyget har frikörts korrekt, **Ja**
- > Styrsystemet stänger fönstret **Avsluta frikörning?** och tillämpningen **Frikörning**.

41

Tabeller

41.1 Driftart Tabeller

Användningsområde

I driftarten **Tabeller** kan du öppna olika tabeller i styrsystemet och eventuellt redigera.

Funktionsbeskrivning

När du väljer **Addera** visar styrsystemet arbetsområdena **Snabbval ny tabell** och **Öppna fil**.

I arbetsområdet **Snabbval ny tabell** kan du skapa en ny tabell och öppna vissa tabeller direkt.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval", Sida 1215

I arbetsområdet **Öppna fil** kan du öppna en befintlig tabell eller sätta upp en ny tabell.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Öppna fil", Sida 1215

Det går att öppna flera tabeller på samma gång. Styrsystemet visar varje tabell i en egen tillämpning.

När en tabell valts för programkörningen eller för stimulering visar styrsystemet status **M** eller **S** i tillämpningens flik. Statusen har färgad bakgrund hos den aktiva tillämpningen. Vid resten av tillämpningarna är bakgrunden grå.

För varje tillämpning går det att öppna arbetsområdena **Tabell** och **Formulär**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Tabell", Sida 2106

Ytterligare information: "Arbetsområdet Formulär för tabeller", Sida 2112

Det går att välja olika funktioner via kontextmenyn, t.ex. **Kopiera**.

Ytterligare information: "Kontextmeny", Sida 1604

Funktionsknappar

Driftarten **Tabeller** innehåller följande tabellövergripande funktionsknappar i verktygsfältet:

Kommandofält	Betydelse
Ångra	Styrsystemet ångrar den senaste ändringen.
Gör om	Styrsystemet återställer den ångrade ändringen.
GOTO radnummer	Styrsystemet öppnar fönstret **Spåranvisning GOTO**. Styrsystemet hoppar till det radnummer som definierats.
Editering	När omkopplaren är aktiv kan tabellen redigeras.
Återställ rad	Styrsystemet återställer all data i raden.
Markera rad	Styrsystemet markerar raden som är vald för närvarande.

Beroende på vald tabell tillhandahåller styrsystemet även följande funktionsknappar i verktygsfältet:

Kommandofält	Betydelse
Infoga rader	Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga rader** där du kan infoga en eller flera nya rader. Om du markerar kryssrutan **Bifoga** infogar styrsystemet raderna efter den för närvarande sista tabellraden.
Radera rader	Styrsystemet raderar den rad som valts just nu.
Infoga verktyg	Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga verktyg**, där du kan definiera följande innehåll: ■ **Typ:** **Ytterligare information:** "Verktygshantering", Sida 322 ■ **Radnummer (verktygsnummer?)** ■ **Antal rader** ■ **Index** **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 ■ **Bifoga** Lägga till rader i slutet av tabellen **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Radera verktyg	Styrsystemet raderar verktyget som valts i verktygshanteringen. Du kan inte radera verktyg som matats in i platstabellen. Styrsystemet visar funktionsknappen gråtonad. **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
Import	Styrsystemet importerar verktygsdata. **Ytterligare information:** "Importera verktygsdata", Sida 342
Inspect	Styrsystemet kontrollerar ett verktyg.
Unload	Styrsystemet lägger ut ett verktyg.
Load	Styrsystemet lägger in ett verktyg.
Aktivera utgångspunkt	Styrsystemet aktiverar den för närvarande valda raden i utgångspunktstabellen som utgångspunkt. **Ytterligare information:** "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161
Spärra en rad	Styrsystemet spärrar den för närvarande valda tabellraden i utgångspunktstabellen och skyddar på så sätt innehållet från ändringar.

Kommandofält	Betydelse
	Ytterligare information: "Skrivskydd av tabellrader", Sida 2167

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren anpassar vid behov funktionsknapparna.

41.1.1 Redigera innehållet i tabellen

Tabellinnehållet redigeras enligt följande:

- Välj önskade celler



- Aktivera **Editering**
- > Styrsystemet låser upp värdena för redigering.

Du kan även dubbelklicka i en cell i tabellen för att ändra innehållet. Styrsystemet visar fönstret **Redigering är avstängd. Vill du starta?**. Du kan låsa upp värdena för redigering eller avbryta processen.

När omkopplaren **Editering** är aktiv kan du redigera innehållet både i arbetsområdet **Tabell** och i arbetsområdet **Formulär**.

Anmärkning

- Styrsystemet ger dig möjlighet att överföra tabeller från äldre styrsystem till TNC7 och anpassa dem automatiskt vid behov.
- Om du öppnar en tabell där kolumner saknas öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning**, t.ex. om det gäller en verktygstabell från ett äldre styrsystem.

  När du skapar en ny tabell i filhanteringen innehåller tabellen ännu ingen information om vilka kolumner som krävs. När du öppnar tabellen för första gången öppnar styrsystemet fönstret **Ofullständig tabellutformning** i driftarten **Tabeller**.

  I fönstret **Ofullständig tabellutformning** kan du välja en tabellmall med hjälp av en urvalsmeny. Styrsystemet visar vilka tabellkolumner som läggs till eller tas bort.
- När du t.ex. har bearbetat tabeller i en textredigerare tillhandahåller styrsystemet funktionen **Anpassa TAB/PGM**. Med den här funktionen kan du komplettera ett felaktigt tabellformat.

  Ytterligare information: "Filhantering", Sida 1206

  Redigera bara tabeller med hjälp av tabellredigeraren i driftarten **Tabeller**, för att undvika fel, t.ex. i formatet.
- Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

  Med den valfria maskinparametern **CfgTableCellCheck** (Nr. 141300) kan maskintillverkaren definiera regler för tabellkolumnerna. Med den här maskinparametern går det att definiera kolumner som obligatoriska fält eller att automatiskt återställa dem till ett standardvärde. Om regeln inte uppfylls visar styrsystemet en informationssymbol.

41.2 Fönstret Skapa ny tabell

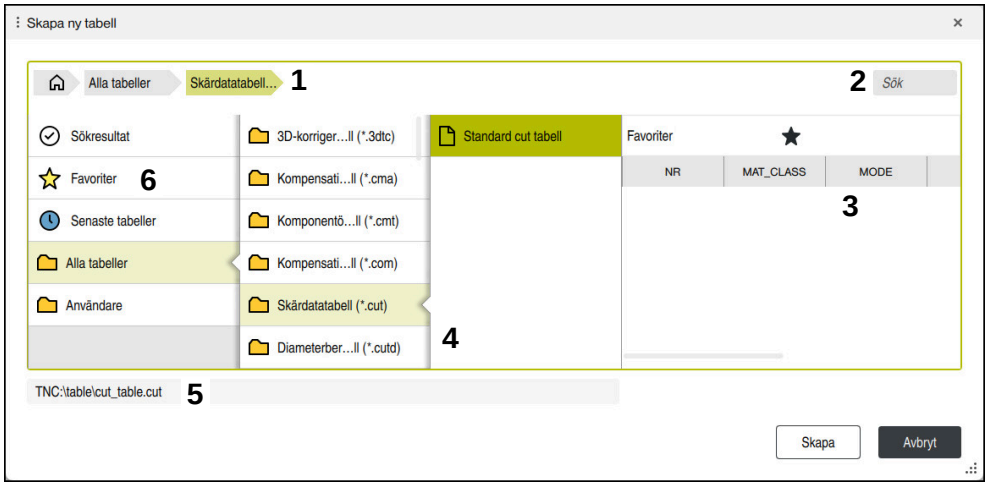
Användningsområde

Med fönstret **Skapa ny tabell** i arbetsområdet **Snabbval ny tabell** kan du skapa tabeller.

Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Snabbval ny tabell**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Snabbval", Sida 1215
- Tillgängliga filtyper för tabeller
  Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

Funktionsbeskrivning



Fönstret **Skapa ny tabell**

Fönstret **Skapa ny tabell** visar följande områden:

1 Navigationssökväg

I navigationssökvägen visar styrsystemet läget för den aktuella mappen i mappstrukturen. Med hjälp av de enskilda elementen i navigationssökvägen går det att komma till de högre mappnivåerna.

2 Sök

Du kan söka efter valfria teckenföljder. Styrsystemet visar resultaten under **Sökresultat**.

3 Styrsystemet visar följande information och funktioner:

- Lägg till eller ta bort en favorit
- Förhandsgranskning

4 Innehållskolumner

För varje tabelltyp visar styrsystemet en mapp och tillgängliga prototyper.

5 Sökväg till tabellen som ska skapas

6 Navigationskolumn

Navigationskolumnen innehåller följande områden:

- **Sökresultat**
- **Favoriter**

  Styrsystemet visar alla mappar och prototyper som har markerats som favoriter.
- **Senaste funktionerna**

  Styrsystemet visar de 11 senast använda prototyperna.
- **Alla funktioner**

  I mappstrukturen visar styrsystemet alla tillgängliga tabelltyper.

Anmärkning

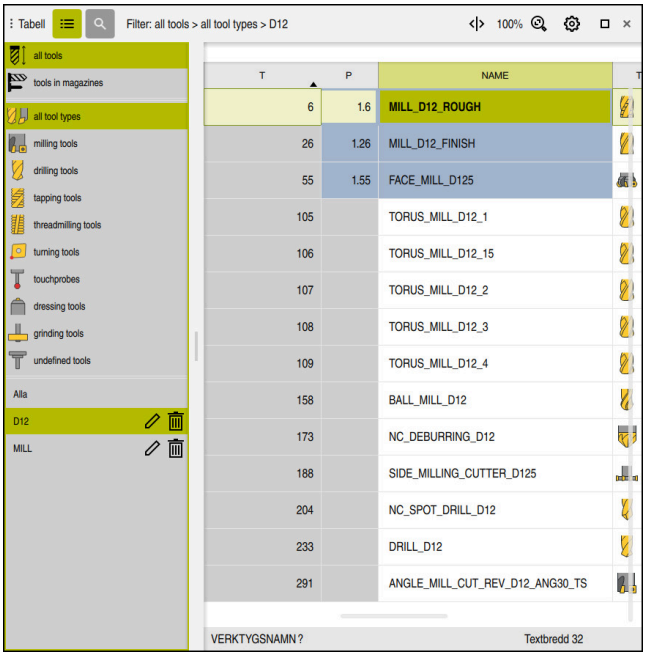
- Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.
- Med den valfria maskinparametern **CfgTableCreate** (nr 140900) kan maskintillverkaren tillhandahålla ytterligare områden i navigationskolumnen, t.ex. tabeller för användaren.
- Med den valfria maskinparametern **dialogText** (nr 105506) kan maskintillverkaren definiera andra namn för tabelltyperna, t.ex. Verktygstabell i stället för **t**.

41.3 Arbetsområdet Tabell

Användningsområde

I arbetsområdet **Tabell** visar styrsystemet innehållet i en tabell. För vissa tabeller visar styrsystemet en kolumn med filter och sökfunktion till vänster.

Funktionsbeskrivning



Arbetsområdet **Tabell**

Arbetsområdet **Tabell** är i driftarten **Tabeller** normalt öppen i varje tillämpning.

Styrsystemet visar namnet och sökvägen till filen ovanför huvudraden i tabellen.

När du väljer rubriken till en spalt sorterar styrsystemet innehållet i tabellen enligt denna spalt.

Om tabellen medger det går det även att redigera innehållet i tabellen i detta arbetsområde.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren anpassar vid behov innehållet som visas, t.ex. namnet på tabellkolumnerna.

Symboler och knappkombinationer

Arbetsområdet **Tabell** innehåller följande symboler eller knappkombinationer:

Symbol eller knappkombination	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen **Filter** **Ytterligare information:** "Kolumnen Filter i arbetsområdet Tabell", Sida 2107
CTRL + F	Öppna eller stäng kolumnen **Sök** **Ytterligare information:** "Kolumnen Sök i arbetsområdet Tabell", Sida 2110
	Aktivera eller avaktivera **Ändra kolumnbredden**
	Ändra tabellegenskaper **Ytterligare information:** "Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller", Sida 2161
100%	Aktuell storlek på innehållet Öppna eller stäng urvalsmenyn **Skalning**
	Återställ skalningen Ställ in fontstorleken på tabellen till 100 %
	Öppna eller stäng inställningarna i fönstret **Tabeller** **Ytterligare information:** "Inställningar i arbetsområdet Tabell", Sida 2110
CTRL + A	Markera alla raderna
CTRL + SPACE	Markera aktiva rader eller avbryt markering
SHIFT + UP	Markera dessutom ovanstående rad
SHIFT + DOWN	Markera dessutom understående rad

Kolumnen Filter i arbetsområdet Tabell

Du kan filtrera på följande tabeller:

- **Verktygsförvaltning**
- **Platstabell**
- **Nollpunkter**
- **Verktygstabell**

När du trycker eller klickar en gång på ett filter aktiverar styrsystemet det valda filtret utöver de filter som är aktiva för tillfället. När du trycker två gånger eller dubbelklickar på ett filter aktiverar styrsystemet endast det valda filtret och avaktiverar alla andra filter.

Filtrera i Verktygsförvaltning

Styrsystemet tillhandahåller följande standardfilter i **Verktygsförvaltning**:

- **Alla verktyg**
- **Magasinverktyg**

Beroende på om du väljer **Alla verktyg** eller **Magasinverktyg** tillhandahåller styrsystemet även följande standardfilter i kolumnen Filter:

- **Alla verktygstyper**
- **Fräsverktyg**
- **Borr**
- **Gängtapp**
- **Gängfräs**
- **Svarvverktyg** (#50 / #4-03-1)
- **Avkännarsystem**
- **Skärpningsverktyg** (#156 / #4-04-1)
- **Slipverktyg** (#156 / #4-04-1)
- **Odefinierade verktyg**

Filtrera i Platstabell

Styrsystemet tillhandahåller följande standardfilter i **Platstabell**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtrera i tabellen Nollpunkter

Styrsystemet tillhandahåller följande standardfilter i tabellen **Nollpunkter**:

- **Bastransform.**
- **Offsets**
- **VISA ALLA**

Användardefinierade filter

Du kan även skapa användardefinierade filter.

Till varje användardefinierat filter tillhandahåller styrsystemet följande symboler:

Symbol	Betydelse
	När du klickar på **Editering** öppnar styrsystemet kolumnen **Sök**. Du kan redigera och spara det valda filtret eller spara ett filter med ett annat namn. **Ytterligare information:** "Kolumnen Sök i arbetsområdet Tabell", Sida 2110
	Du kan radera det valda filtret.

Om du vill avaktivera de användardefinierade filtren måste du trycka två gånger eller dubbelklicka på filtret **Alla**.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Sammanlänkning av villkor och filter

Styrsystemet länkar samman filtren på följande sätt:

- OCH-sammanlänkning för flera villkor inom ett filter

  Du skapar t.ex. ett användardefinierat filter som innehåller villkoren **R = 8** och **L > 150**. När du aktiverar det här filtret filtrerar styrsystemet tabellraderna. Styrsystemet visar enbart tabellrader som uppfyller båda villkoren samtidigt.
- ELLER-sammanlänkning mellan filter av samma typ

  Om du t.ex. aktiverar standardfiltren **Fräsverktyg** och **Svarvverktyg** filtrerar styrsystemet tabellraderna. Styrsystemet visar enbart tabellrader som uppfyller minst ett av villkoren. Tabellraden måste antingen innehålla ett fräsverktyg eller ett svarvverktyg.
- OCH-sammanlänkning mellan filter av olika typ

  Du skapar t.ex. ett användardefinierat filter med villkoret **R > 8**. När du aktiverar det här filtret och standardfiltret **Fräsverktyg** filtrerar styrsystemet tabellraderna. Styrsystemet visar enbart tabellrader som uppfyller båda villkoren samtidigt.

Kolumnen Sök i arbetsområdet Tabell

Du kan söka i följande tabeller:

- **Verktygsförvaltning**
- **Platstabell**
- **Nollpunkter**
- **Verktygstabell**

I sökfunktionen kan du definiera flera villkor för sökningen.

Varje villkor innehåller följande information:

- Tabellkolumn, t.ex. **T** eller **NAME**
  Du väljer kolumnen med rullgardinsmenyn **Sök i**.
- Ev. en operator, t.ex. **Innehåller** eller **Lika med (=)**
  Man väljer operatören med rullgardinsmenyn **Operator**.
- Sökterm i inmatningsfältet **Sök efter**

> **i** När du söker i kolumner med fördefinierade urvalsvärden tillhandahåller styrsystemet en urvalsmeny i stället för ett inmatningsfält.

Styrsystemet har följande funktionsknappar:

Kommandofält	Betydelse
+	Med hjälp av **Addera** kan du lägga till flera villkor. När du genomför sökningen är villkoren verksamma i kombination. Du kan spara flera villkor i ett användardefinierat filter.
Sök	Styrsystemet söker i tabellen.
Återställning	Styrsystemet återställer de inmatade villkoren och tar bort ytterligare villkor.
Spara	Du kan spara de inmatade villkoren som filter. Du kan ge filtret ett valfritt namn.

> Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
> Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Inställningar i arbetsområdet Tabell

I fönstret **Tabeller** kan du påverka innehållet som visas i arbetsområdet **Tabell**.

Fönstret **Tabeller** innehåller följande områden:

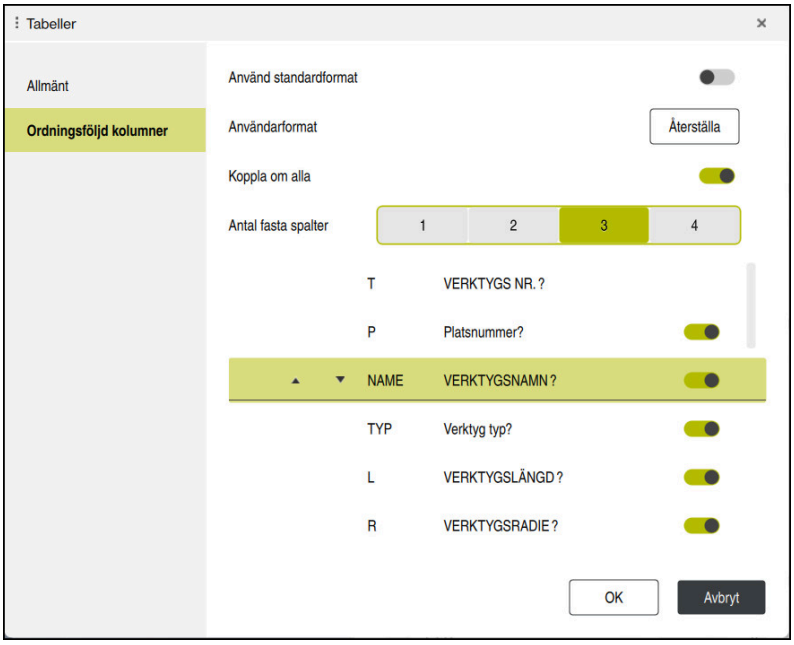
- **Allmänt**
- **Ordningsföljd kolumner**

Området Allmänt

Den valda inställningen i området **Allmänt** är modalt verksam.

När omkopplaren **Synkronisera tabell och formulär** är aktiv rör sig markören med. Om du t.ex. väljer en annan tabellkolumn i arbetsområdet **Tabell** för styrsystemet med markören i arbetsområdet **Formulär**.

Området Ordningsföljd kolumner



Fönstret **Tabeller**

Området **Ordningsföljd kolumner** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Använd standardformat	När du aktiverar funktionsknappen visar styrsystemet tabellkolumnerna och presenterar dem i standardordningsföljden. Om du avaktiverar funktionsknappen igen återställer styrsystemet den tidigare inställningen.
Användarformat	Om du väljer funktionsknappen **Återställa** återställer styrsystemet dina anpassningar till standardformatets inställningar.
Koppla om alla	När du aktiverar den här funktionsknappen visar styrsystemet alla tabellkolumner. När du avaktiverar funktionsknappen döljer styrsystemet alla tabellkolumner. Du kan inte dölja den första kolumnen i tabellen.
Antal fasta spalter	Du definierar hur många tabellkolumner styrsystemet ska fästa i vänsterkanten av tabellen. Du kan fästa upp till fyra tabellkolumner. De här tabellkolumnerna förblir synliga även när du navigerar längre åt höger i tabellen.
Kolumner i den för närvarande öppna tabellen	Styrsystemet visar alla tabellkolumner under varandra. Du kan visa och dölja varje tabellkolumn separat med funktionsknapparna. Efter det valda antalet fasta spalter visar styrsystemet en linje. När du väljer en tabellkolumn visar styrsystemet pilar uppåt och nedåt. Med dessa pilar kan du ändra ordningsföljden i spalterna. Du kan inte flytta den första kolumnen i tabellen.

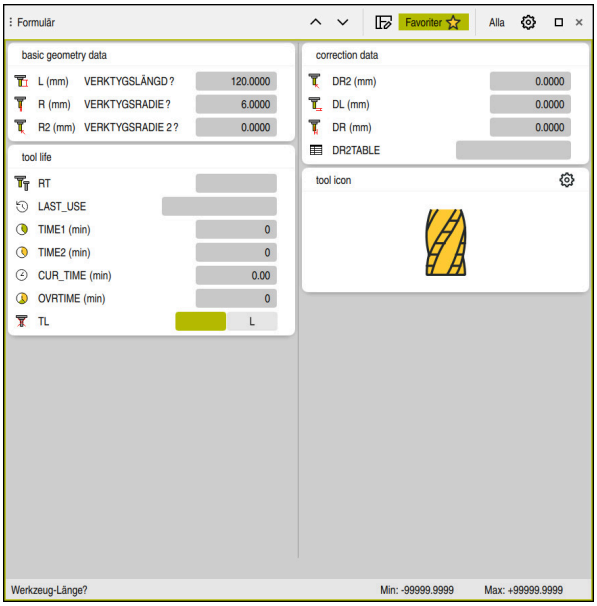
Inställningarna i området **Ordningsföljd kolumner** gäller bara för den tabell som är öppen för närvarande.

41.4 Arbetsområdet Formulär för tabeller

Användningsområde

I arbetsområdet **Formulär** visar styrsystemet allt innehåll i en vald tabellrad.
Beroende på tabellen kan du bearbeta värdena i Formuläret.

Funktionsbeskrivning



Arbetsområdet **Formulär** i vyn **Favoriter**

Styrsystemet visar följande information för varje parameter:

- Eventuellt symbolen för parametern
- Parameterns namn
- Eventuellt enhet
- Parameterbeskrivning
- Aktuellt värde

Innehåll i vissa tabeller visar styrsystemet grupperat i arbetsområdets **Formulär**.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren anpassar vid behov innehållet som visas, t.ex. namnet på tabellkolumnerna.

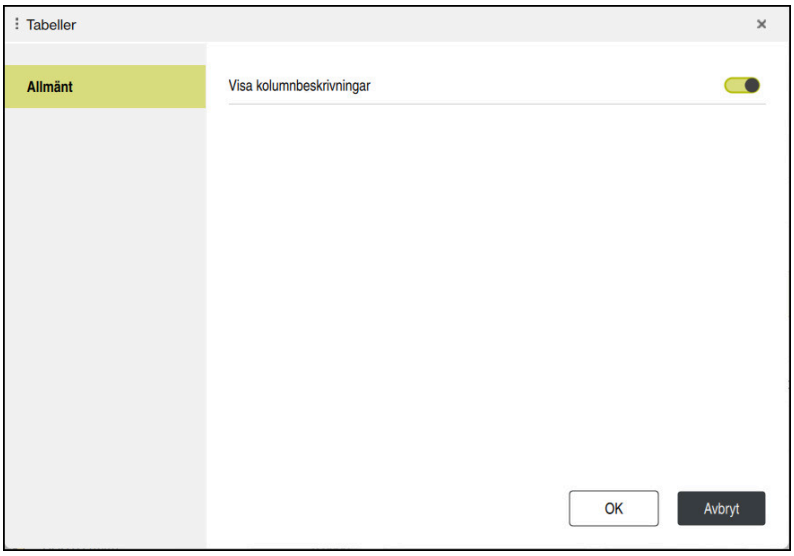
Funktionsknappar och symboler

Arbetsområdet **Formulär** innehåller följande funktionsknappar, symboler eller knappkombinationer:

Funktionsknappar, symboler eller knapp-kombinationer	Betydelse
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Navigera** Navigera mellan tabellrader
	**Anpassa layout** Du kan anpassa layouten på följande sätt: ■ Lägga till eller ta bort områden i vyn **Favoriter** ■ Arrangera om områden med hjälp av griparen ■ Lägga till eller ta bort kolumner
Favoriter	I den här vyn visar styrsystemet områden som markerats som favorit. Med hjälp av favoriterna kan du sammanställa en användardefinierad vy.
Alla	I den här vyn visar styrsystemet alla områden.
	**Inställningar** ■ Öppna inställningar i fönstret **Tabeller** **Ytterligare information:** "Inställningar i arbetsområdet Formulär", Sida 2114 ■ Ändra storleken på grafiken i området **Tool Icon**
	**Addera** Styrsystemet visar bara den här symbolen medan du anpassar layouten. Med den här symbolen kan du lägga till följande element: ■ Kolumn Du kan dela in arbetsområdet i flera kolumner. **Ytterligare information:** "Lägga till en kolumn i arbetsområdet", Sida 2114 ■ Område Du kan lägga till ett till område i vyn **Favoriter**.
	Ta bort Styrsystemet visar bara den här symbolen medan du anpassar layouten. Med den här symbolen kan du radera en tom kolumn.

Inställningar i arbetsområdet Formulär

I fönstret **Tabeller** kan du välja om styrsystemet ska visa parameterbeskrivningar. Den valda inställningen är modalt verksam.



41.4.1 Lägga till en kolumn i arbetsområdet

Såhär lägger du till en kolumn:

- ▶ Välj **Anpassa layout**
- > Styrsystemet aktiverar alla funktioner för att anpassa arbetsområdets layout.
- ▶ Svep åt vänster i arbetsområdet
- ▶ Välj **Addera**
- > Styrsystemet lägger till en ny kolumn.
- ▶ Flytta områden om det behövs
- ▶ Välj **Anpassa layout**
- > Styrsystemet sparar ändringarna.

Anmärkning

- Styrsystemet visar en symbol av den valda verktygstypen i området **Tool Icon**.
- För svarvverktyg tar symbolerna även hänsyn till den valda verktygsorienteringen och visar var relevanta verktygsdata är verksamma (#50 / #4-03-1).
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322
- Styrsystemet visar hjälpbilder av vilken verkan parametrarna har för slipverktyg (#156 / #4-04-1).
  Ytterligare information: "Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 287

41.5 Åtkomst till tabellvärden

41.5.1 Grunder

Med **TABDATA**-funktionerna kan du komma åt tabellvärden.

Med de här funktionerna kan du t.ex. ändra korrigeringsdata automatiserat från NC-programmet.

Åtkomst till följande tabeller är möjlig:

- Verktygstabellen ***.t**, endast läsåtkomst
- Kompenseringstabellen ***.tco**, läs- och skrivåtkomst
- Kompenseringstabellen ***.wco**, läs- och skrivåtkomst
- Utgångspunktstabellen ***.pr**, läs- och skrivåtkomst

Åtkomsten sker till aktiv tabell. Läsåtkomst är då alltid möjlig, medan skrivåtkomst endast är möjlig under exekvering. Skrivåtkomst under simulering eller blockframläsning är inte verksam.

Styrsystemet erbjuder följande funktioner för åtkomst till tabellvärden:

Syntax	Funktion	Ytterligare information
TABDATA READ	Läs värden från en tabellrad	Sida 2116
TABDATA WRITE	Skriv värde i en tabellrad	Sida 2117
TABDATA ADD	Lägg till värde till ett tabellvärde	Sida 2119

Om NC-programmet och tabellen visar olika måttenheter omvandlar styrsystemet värdena från **MM** till **INCH** och omvänt.

Relaterade ämnen

- Grunder variabler
  Ytterligare information: "Grunder", Sida 1438
- Verktygstabell
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Kompenseringstabeller
  Ytterligare information: "Korrigeringstabeller", Sida 2184
- Läs värden i fritt definierbara tabeller
  Ytterligare information: "Läsa fritt definierbar tabell med FN 28: TABREAD", Sida 1472
- Skriv värden i fritt definierbara tabeller
  Ytterligare information: "Beskriva fritt definierbar tabell med FN 27: TABWRITE", Sida 1470

41.5.2 Läs tabellvärden med TABDATA READ

Användningsområde

Med funktionen **TABDATA READ** läser du av ett värde från en tabell och sparar värdet i en Q-parameter.

Funktionen **TABDATA READ** kan du t.ex. använda till att kontrollera verktygsdata för det använda verktyget i förväg och förhindra ett felmeddelande under programkörningen.

Funktionsbeskrivning

Beroende på vilken typ av kolumn du läser av kan du använda **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** för att spara värdet. Styrsystemet räknar automatiskt om tabellvärdena till NC-programmets måttenhet.

Inmatning

11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	; spara värdet på rad 5, spalt **DR** från kompenseringstabellen i **Q1**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TABDATA	Syntaxöppnare för åtkomst till tabellvärden
READ	Läsa tabellvärde
Q/QL/QR eller **QS**	Variabeltyp och nummer, där styrsystemet lagrar värdet
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Läs värdet från verktygstabellen, en kompenseringstabell ***.tco** eller ***.wco** eller från utgångspunktstabellen
COLUMN	Kolumnnamn Fast eller variabelt namn
KEY	Radnummer Fast eller variabelt namn

41.5.3 Skriv tabellvärde med TABDATA WRITE

Användningsområde

Med funktionen **TABDATA WRITE** skriver du ett värde i tabellen.

Efter en avkännarcykel kan du t.ex. använda funktionen **TABDATA WRITE** för att ange nödvändig verktygskompensering i kompenseringstabellen.

Funktionsbeskrivning

Beroende på vilken typ av kolumn du skriver i kan du använda **Q**, **QL**, **QR** eller **QS** som överföringsparameter. Alternativt kan du ange värdet direkt i NC-funktionen **TABDATA WRITE**.

Inmatning

```
11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1
```
; skriv värdet från **Q1** på rad 3, kolumn **DR** i kompenseringstabellen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ **Alla funktioner** ▶ **FN** ▶ **Specialfunktioner** ▶ **Funktioner** ▶ **TABDATA** ▶ **TABDATA WRITE**

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TABDATA	Syntaxöppnare för åtkomst till tabellvärden
WRITE	Skriva tabellvärde
CORR-TCS, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Skriv värdet i en kompenseringstabell ***.tco** eller ***.wco** eller i utgångspunktstabellen
COLUMN	Kolumnnamn Fast eller variabelt namn
KEY	Radnummer Fast eller variabelt namn
= eller **SET UNDEFINED**	Skriv tabellvärdet eller tilldela statusen **odefinierad**
Nummer, **Namn** eller **QS**	Tabellvärde Fast eller variabelt nummer eller namn Endast vid valet **=**

Hänvisning

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

41.5.4 Lägg till tabellvärde med TABDATA ADD

Användningsområde

Med funktionen **TABDATA ADD** lägger du till ett värde till ett befintligt tabellvärde.

Du kan t.ex. använda funktionen **TABDATA ADD** för att uppdatera en verktygskompensering vid upprepad mätning.

Funktionsbeskrivning

Beroende på vilken typ av kolumn du skriver i kan du använda **Q**, **QL** eller **QR** som överföringsparameter. Alternativt kan du ange värdet direkt i NC-funktionen **TABDATA ADD**.

För att kunna skriva i en kompenseringstabell måste du aktivera tabellen.

Ytterligare information: "Välj korrigeringstabell med SEL CORR-TABLE", Sida 1180

Inmatning

```
11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1
```
; addera värdet från **Q1** till rad 3, spalt **DR** i kompenseringstabellen

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Infoga NC-funktion ▶ Alla funktioner ▶ FN ▶ Specialfunktioner ▶ Funktioner ▶ TABDATA ▶ TABDATA ADD

NC-funktionen innehåller följande syntaxelement:

Syntaxelement	Betydelse
TABDATA	Syntaxöppnare för åtkomst till tabellvärden
ADD	Lägg till tabellvärde
CORR-TCS, **CORR-WPL** eller **PRESET**	Skriv värdet i en kompenseringstabell ***.tco** eller ***.wco** eller i utgångspunktstabellen
COLUMN	Kolumnnamn Fast eller variabelt namn
KEY	Radnummer Fast eller variabelt namn
Nummer	Värde som ska adderas Fast eller variabelt nummer

41.6 Verktygstabeller

41.6.1 Översikt

Detta kapitel innehåller verktygstabellerna till styrsystemet:

- Verktygstabell **tool.t**

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120
- Svarvverktygstabell **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)

  Ytterligare information: "Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Sida 2130
- Slipverktygstabell **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)

  Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135
- Skärpningsverktygstabell **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)

  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
- Avkännartabell **tchprobe.tp**

  Ytterligare information: "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147

Med undantag för avkänningssystemet går det bara att redigera verktygen i verktygshanteringen.

Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

41.6.2 verktygstabell tool.t

Användningsområde

Verktygstabellen **tool.t** innehåller specifika data för borr och fräsverktygen. Dessutom innehåller verktygstabellen alla teknikövergripande verktygsdata, t.ex. Ingr.tid **CUR_TIME**.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Nödvändiga verktygsdata för ett fräs eller borrningsverktyg

  Ytterligare information: "Verktygsdata för fräs- och borrverktyg", Sida 327

Funktionsbeskrivning

Verktygstabellen har filnamnet **tool.t** och måste finnas lagrad i mappen **TNC:\table**.

Verktygstabellen **tool.t** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
T	**VERKTYGS NR. ?** Verktygstabellens radnummer Med hjälp av verktygsnummer kan du identifiera varje verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **0,0-32767,9**

Parametrar	Betydelse
NAME	**VERKTYGSNAMN ?** Med hjälp av verktygsnamnet kan du identifiera ett verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **Textbredd 32**
L 	**VERKTYGSLÄNGD ?** Verktygets längd med hänsyn till utgångspunkten för verktygshållaren **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
R 	**VERKTYGSRADIE ?** Verktygets radie med hänsyn till utgångspunkten för verktygshållaren **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
R2 	**VERKTYGSRADIE 2 ?** Hörnradie för exakt definition av verktyget för tredimensionell radiekorrigering, grafisk presentation och kollisionsövervakning av t.ex. kulfräsar eller torusfräsar. **Ytterligare information:** "3D-verktygskompensering (#9 / #4-01-1)", Sida 1188 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
DL 	**ÖVERMÅTT VERKTYGSLÄNGD ?** Verktygslängdens deltavärde som korrigeringsvärde i kombination med avkännarcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **L** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DR 	**ÖVERMÅTT VERKTYGSRADIE ?** Verktygsradiens deltavärde som korrigeringsvärde i kombination med avkännarcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **R** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DR2 	**ÖVERMÅTT VERKTYGSRADIE 2 ?** Verktygsradiens deltavärde 2 som korrigeringsvärde i kombination med avkännarcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **R2** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**

Parametrar	Betydelse
TL 	**Verktyg spärrat?** Verktyg aktiverat för bearbetning eller spärrat: ■ Inget angett värde: aktiverat ■ **L**: Spärrat Styrsystemet spärrar verktyget efter överskridande av den maximala brukstiden **TIME1**, den maximala brukstiden 2 **TIME2** eller efter överskridande av en parameter för automatisk verktygsmätning. Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Val via ett urvalsfönster Inmatning: Inget värde, **L**
RT 	**SYSTERVERTYG ?** Nummer på systerverktyg Om styrsystemet kör ett verktyg som är spärrat eller inte tillgängligt i ett TOOL CALL, växlar styrsystemet in systerverktyget. Om **M101** är aktivt och den aktuella stilleståndstiden **CUR_TIME** överskrider värdet **TIME2**, spärrar styrsystemet verktyget och växlar in systerverktyget vid lämpligt ställe. **Ytterligare information:** "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430 Om systerverktyget är spärrat eller inte tillgängligt, växlar styrsystemet in systerverktygets systerverktyg. Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Om du definierar värdet 0, använder styrsystemet inget systerverktyg. Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Val via ett urvalsfönster Inmatning: **0,0-32767,9**
TIME1 	**MAXIMAL LIVSLÄNGD ?** Verktygets maximala brukstid i minuter Om den aktuella brukstiden **CUR_TIME** överskrider värdet **TIME1**, spärrar styrsystemet verktyget och visar ett felmeddelande vid nästa verktygsanrop. Beteendet beror på maskinen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **0-99999**

Parametrar	Betydelse
TIME2	**MAX. LIVSLÄNGD VID TOOL CALL ?** Verktygets maximala brukstid 2 i minuter Styrsystemet växlar in ett systerverktyg i följande fall: ■ Om den aktuella brukstiden **CUR_TIME** överskrider värdet **TIME2**, spärrar styrsystemet verktyget. Styrsystemet växlar inte in verktyget mer vid ett verktygsanrop. Om ett systerverktyg **RT** är definierat och tillgängligt i magasinet, växlar styrsystemet in systerverktyget. Om inget systerverktyg är tillgängligt, visar styrsystemet ett felmeddelande. ■ Om **M101** är aktivt och den aktuella brukstiden **CUR_TIME** överskrider värdet **TIME2**, spärrar styrsystemet verktyget och växlar in systerverktyget vid lämpligt ställe **RT**. **Ytterligare information:** "Växla automatiskt in systerverktyg med M101", Sida 1430 Beteendet beror på maskinen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **0-99999**
CUR_TIME	**AKTUELL LIVSLÄNGD ?** Den aktuella brukstiden motsvarar tiden som verktyget används. Verktyget används så snart spindeln är påslagen och styrsystemet utför förflyttningar med bearbetningsmatningen. Styrsystemet räknar denna tid självständigt och registrerar brukstiden i minuter. Du kan redigera brukstiden för ett aktivt verktyg medan programmet körs, t.ex. när du har bytt en skärplatta. Styrsystemet tillämpar värdet direkt för bruks-tidsövervakningen. Styrsystemet uppdaterar värdet cykliskt under exekveringen av ett NC-program och även vid verktygsanrop och programslut. Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **0-99 999,99**
TYP	**Verktyg typ?** Beroende på vald verktygstyp visar styrsystemet de passande verktygspara-metrarna i arbetsområdet **Formulär** i verktygshanteringen. **Ytterligare information:** "Verktygshantering", Sida 322 **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340 Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Val via ett urvalsfönster Inmatning: **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **MILL_FACE**, **BALL**, **TORUS**, **MILL_CHAMFER**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** och **DRESS**
DOC	**VERKTYGSKOMMENTAR** Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **Textbredd 32**
PLC	**PLC-STATUS?** Verktygsinformation för PLC Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **%00000000-%11111111**

Parametrar	Betydelse
LCUTS 	**SKÄRLÄNGD I VERKTYGSAXELN ?** Skärlängd för exakt definition av verktyget för grafisk presentation, automatisk beräkning inom cykler och kollisionsövervakning. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
LU 	**Verktygets brukslängd?** Verktygets brukslängd för exakt definition av verktyget för grafisk presentation, automatisk beräkning inom cykler och kollisionsövervakning av exempelvis frislipade pinnfräsar. Inmatning: **0,0000-999,9999**
RN 	**Verktygets halsradie?** Halsradie för exakt definition av verktyget för grafisk presentation och kollisionsövervakning av t.ex. frislipade pinnfräsar eller skivfräsar. Endast om brukslängden **LU** är större än skärlängden **LCUTS** kan verktyget ha en halsradie **RN**. Inmatning: **0,0000-999,9999**
ANGLE 	**MAXIMAL NEDMATNINGSVINKEL ?** Verktygets maximala nedmatningsvinkel för pendlande nedmatningsrörelse vid cykler. Inmatning: **-360,00-+360,00**
CUT 	**ANTAL SKÄR ?** Verktygets antal skär för automatisk verktygsmätning eller beräkning av skärdata. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 **Ytterligare information:** "Skärdataberäkning", Sida 1611 Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0-99**
TMAT 	**Verktygsmaterial?** Verktygsskärmaterial från verktygsskärmaterialstabellen **TMAT.tab** för skärdataberäkningen. **Ytterligare information:** "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 2177 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 32**
CUTDATA 	**Skärdatatabell?** **Ytterligare information:** "Skärdataberäkning", Sida 1611 Välj skärdatatabellen med filändelse ***.cut** eller ***.cutd** för beräkning av skärdata. **Ytterligare information:** "Skärdatatabell *.cut", Sida 2178 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 20**

Parametrar	Betydelse
LTOL 	**FÖRSLITNINGS-TOLERANS: LÄNGD ?** Tillåten avvikelse för verktygslängden vid förslitningsdetektering för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL**. Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0.0000-5.0000**
RTOL 	**FÖRSLITNINGS-TOLERANS: RADIE ?** Tillåten avvikelse för verktygsradien vid förslitningsdetektering för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL**. Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0.0000-5.0000**
R2TOL	**Förslitningstolerans: Radie 2?** Tillåten avvikelse för verktygsradie 2 vid förslitningsdetektering för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL**. Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0-9,9999**
DIRECT 	**Skärriktning?** Verktygets skärriktning för automatisk verktygsmätning med ett roterande verktyg: ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **-**, **+**

Parametrar	Betydelse
R-OFFS 	**VERKTYGSFÖRSKJUTNING: RADIE?** Verktygets position vid längdmätningen, förskjutning mellan mitten av verktygsavkännaren och verktygets mitt för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
L-OFFS 	**VERKTYGSFÖRSKJUTNING: LÄNGD?** Verktygets position vid radiemätning, avstånd mellan verktygsavkännarens överkant och verktygsspetsen för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Adderas till maskinparametern **offsetToolAxis** (nr 122707) Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
LBREAK 	**BROTT-TOLERANS: LÄNGD ?** Tillåten avvikelse för verktygslängden vid avbrottsdetektering för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL**. Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0.0000-9.0000**
RBREAK 	**BROTT-TOLERANS: RADIE ?** Tillåten avvikelse för verktygsradien vid avbrottsdetektering för automatisk verktygsmätning. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989 Om det inmatade värdet överskrids, spärrar styrsystemet verktyget i kolumnen **TL**. Denna parameter är giltig för följande verktyg oberoende av teknik: ■ Fräs- och borrverktyg ■ Svarvverktyg (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0.0000-9.0000**
NMAX 	**MAX VARVTAL [1/MIN]** Spindelvarvtalets begränsning för programmerat värde, inklusive reglering med potentiometer. Inmatning: **0-999999**

Parametrar	Betydelse
LIFTOFF 	**Lyftning tillåten?** Tillåt automatisk lyftning av verktyget vid aktiv **M148** eller **FUNCTION LIFTOFF**: ■ **Y**: aktivera **LIFTOFF** ■ **N**: avaktivera **LIFTOFF** **Ytterligare information:** "Lyft automatiskt av med M148 vid NC-stopp eller strömavbrott", Sida 1427 **Ytterligare information:** "Lyft automatiskt verktyget med FUNCTION LIFTOFF", Sida 1261 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Y**, **N**
TP_NO	**Avkännarsystemets nummer** Avkännarsystemets nummer i avkännartabellen **tchprobe.tp** **Ytterligare information:** "Avkännartabell tchprobe.tp", Sida 2147 Inmatning: **0-99**
T-ANGLE 	**Spetsvinkel** Verktygets spetsvinkel för exakt definition av verktyget för grafisk presentation, automatisk beräkning inom cykler och kollisionsövervakning av exempelvis borrar. **Ytterligare information:** "Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning", Sida 525 Inmatning: **-180-+180**
LAST_USE 	**Datum/tid senaste verktygsanvändning** Tidpunkt då verktyget senast användes Styrsystemet uppdaterar värdet cykliskt under exekveringen av ett NC-program och även vid verktygsanrop och programslut. Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **00:00:00 01.01.1971–23:59:59 31.12.2030**
PTYP	**Verktygsplats för platstabell?** Verktygstyp för utvärdering i platstabellen **Ytterligare information:** "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151 Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **0-99**
AFC	**Reglerstrategi** Reglerstrategi för den adaptiva matningsregleringen AFC (#45 / #2-31-1) ur tabellen **AFC.tab** **Ytterligare information:** "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 10**

Parametrar	Betydelse
ACC	**ACC aktiv?** Aktivera eller avaktivera aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1): ■ **Y**: aktivera ■ **N**: avaktivera **Ytterligare information:** "Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC (#145 / #2-30-1)", Sida 1276 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Y**, **N**
PITCH 	**Verktyg gängstigning?** Verktygets gängstigning för automatisk beräkning inom cykler. Ett positivt förtecken motsvarar en högergänga. **Ytterligare information:** "Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning", Sida 525 Inmatning: **-9,9999-+9,9999**
AFC-LOAD	**Referensbelastning för AFC [%]** Verktygsberoende regler-referensbelastning för AFC (#45 / #2-31-1). Inmatningen i procent refererar till spindelns nominella effekt. Förinställda värden används omedelbart av styrsystemet för reglering, därmed behövs inte något inlärningsskär. Beräkna värdet i förväg med ett inlärningsskär. **Ytterligare information:** "AFC-inlärningsskärning", Sida 1272 Inmatning: **1,0-100,0**
AFC-OVLD1	**AFC överbelastning förvarn. [%]** Skärkraftsrelaterad verktygsslitageövervakning för AFC (#45 / #2-31-1). Inmatningen i procent refererar till regler-referensbelastningen. Värdet 0 stänger av övervakningsfunktionen. Ett tomt fält har ingen inverkan. **Ytterligare information:** "Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning", Sida 1274 Inmatning: **0,0-100,0**
AFC-OVL2	**AFC överbelastning avstängning [%]** Skärkraftsrelaterad verktygsbelastningsövervakning för AFC (#45 / #2-31-1). Inmatningen i procent refererar till regler-referensbelastningen. Värdet 0 stänger av övervakningsfunktionen. Ett tomt fält har ingen inverkan. När den här kolumnen innehåller ett värde ignorerar styrsystemet kolumnen **AFC-OVLD1**. **Ytterligare information:** "Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning", Sida 1274 Inmatning: **0,0-100,0**
KINEMATIC 	**Verktygshållar-kinematik** Tilldelning av en verktygshållare för exakt definition av verktyget för grafisk presentation och kollisionsövervakning. **Ytterligare information:** "Verktygshållarförvaltning", Sida 344 Val via ett urvalsfönster Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **Textbredd 20**

Parametrar	Betydelse
TSHAPE 	**3D-verktygsmodell** Tilldelning av en 3D-modell för exakt definition av verktyget för grafisk presentation och kollisionsövervakning. **Ytterligare information:** "Verktygsmodell (#140 / #5-03-2)", Sida 348 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 50**
DR2TABLE	**Korrigeringsvärdetabell för DR2** Tilldelning av en kompenseringsvärdestabell ***.3dtc** för ingreppsvinkelberoende 3D-verktygsradiekompensering (#92 / #2-02-1). På så sätt kan styrsystemet t.ex. kompensera för formavvikelser hos en kulfräs eller avlänkningssättet hos ett avkännarsystem. **Ytterligare information:** "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 16**
OVRTIME 	**Verktygslivslängd har löpt ut** Tid i minuter som verktyget får användas utöver den definierade brukstiden i kolumn **TIME2**. Denna parameters funktion bestäms av maskintillverkaren. Maskintillverkaren fastställer hur styrsystemet använder parametern vid sökning efter verktygsnamn. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **0-99**
RCUTS 	**Bredd på skärplattan** Främre skärbredd för exakt definition av verktyget för grafisk presentation, automatisk beräkning inom cykler och kollisionsövervakning av exempelvis vändskär. Inmatning: **0-99999,9999**
DB_ID	**ID central verktygshantering** Med hjälp av databas-ID:t kan du identifiera ett verktyg, t.ex. inom ett verktygshanteringssystem med hjälp av klienttillämpningar. **Ytterligare information:** "Databas-ID", Sida 316 HEIDENHAIN rekommenderar att du tilldelar huvudverktyget databas-ID:t när det gäller indexerade verktyg. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Denna parameter är giltig för alla verktyg oberoende av teknik. Inmatning: **Textbredd 40**
R_TIP 	**Radie på spetsen** Radie på verktygsspetsen för exakt definition av verktyget för grafisk presentation, automatisk beräkning inom cykler och kollisionsövervakning av exempelvis försänkningsborrar. Inmatning: **0,0000-999,9999**

Anmärkning

- Måttenheten tum definieras med maskinparametern **unitOfMeasure** (nr 101101). Måttenheten i verktygstabellen ändrar sig därför inte automatiskt!

  Ytterligare information: "Lägg till verktygstabell i tum", Sida 2151
- Spara filen under ett valfritt annat filnamn med lämplig filändelse om du vill arkivera verktygstabeller eller använda dem för simuleringen.
- Delta-värden från verktygshanteringen presenteras grafiskt av styrsystemet i simuleringen. Vid deltavärden från NC-program eller korrigeringstabeller förändrar styrsystemet endast verktygets position i simuleringen.
- Ge verktyget ett unikt namn!

  Om du definierar identiska namn för flera verktyg söker styrsystemet efter verktyget i följande ordning:
  - Verktyg som sitter i spindeln
  - Verktyg som befinner sig i magasinet

    Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

    När det finns flera magasin kan maskintillverkaren ange en sökordning för verktygen i magasinen.
  - Verktyg som är definierade i verktygstabellen men som inte finns i magasinet för närvarande

  När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.
- Maskintillverkaren definierar avståndet mellan överkanten på verktygsavkännarsystemet och verktygsspetsen med maskinparametern **offsetToolAxis** (nr 122707).

  L-OFFS-parametern är ett tillägg till detta definierade avstånd.
- Med maskinparametern **zeroCutToolMeasure** (nr 122724) definierar maskintillverkaren om styrsystemet ska ta hänsyn till **R-OFFS** under automatisk verktygsmätning.

41.6.3 Svarvverktygstabell toolturn.trn (#50 / #4-03-1)

Användningsområde

Svarvverktygstabellen **toolturn.trn** innehåller specifika data för svarvverktygen.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Nödvändiga verktygsdata för ett svarvverktyg

  Ytterligare information: "Verktygsdata för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 329
- Fräs-svarvning på styrsystemet

  Ytterligare information: "Svarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 274
- Allmänna teknikövergripande verktygsdata

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Frässvarvning (#50 / #4-03-1)
- Definierat i verktygshanteringen **TYP** svarvverktyg

  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

Funktionsbeskrivning

Verktygstabellen har filnamnet **toolturn.trn** och måste finnas lagrad i mappen **TNC:\table**.

Svarvverktygstabellen **toolturn.trn** innehåller följande Parametrar:

Parametrar	Betydelse
T	Svarvverktygstabellens radnummer Med hjälp av verktygsnummer kan du identifiera varje verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Radnumret måste överensstämma med verktygsnumret i verktygstabellen **tool.t**. Inmatning: **0,0-32767,9**
NAME	**Verktygsnamn?** Med hjälp av verktygsnamnet kan du identifiera ett verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Inmatning: **Textbredd 32**
ZL 	**Verktygslängd 1?** Längd på verktyget i Z-riktning, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
XL 	**Verktygslängd 2?** Längd på verktyget i X-riktning, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
YL 	**Verktygslängd 3?** Längd på verktyget i Y-riktning, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
DZL 	**Övermått verktygslängd 1?** Deltavärdet på verktygslängden 1 som korrigeringsvärde i kombination med avkännarcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **ZL** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Parametrar	Betydelse
DXL 	**Övermått verktygslängd 2?** Deltavärdet på verktygslängden 2 som korrigeringsvärde i kombination med avkännarcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **XL** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
DYL 	**Övermått verktygslängd 3?** Deltavärdet på verktygslängden 3 som korrigeringsvärde i kombination med avkännarcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **YL** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
RS 	**Skärradie?** Styrsystemet tar hänsyn till skärradien vid skärradiekorrigering. **Ytterligare information:** "Skärradiekompensering SRK för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 1173 I vridcykeln tar styrsystemet hänsyn till verktygets skärgeometri så att den definierade konturen inte skadas. När fullständig bearbetning av konturen inte är möjligt avger styrsystemet en varning. **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817 Styrsystemet tar hänsyn till skärgeometrin utanför parametern **TO**, **T-ANGLE** och **P-ANGLE**. Inmatning: **0-99999,9999**
DRS 	**Tilläggsmått nosradie?** Deltavärde på skärradien som korrigeringsvärde i samband med avkännings-systemcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **RS** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**

Parametrar	Betydelse
TO 	**Verktygsorientering?** Från verktygsorienteringen avläser styrsystemet verktygsskärets läge och, beroende på verktygstyp, ytterligare information såsom inställningsvinkelns riktning. Denna information krävs t.ex. för beräkning av skär- och fräskompenseringen eller infallsvinkeln. **Ytterligare information:** "Skärradiekompensering SRK för svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 1173 Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Styrsystemet visar möjliga verktygsorienteringar för varje verktygstyp. Maskintillverkaren kan ändra den här tilldelningen. I vridcykeln tar styrsystemet hänsyn till verktygets skärgeometri så att den definierade konturen inte skadas. När fullständig bearbetning av konturen inte är möjligt avger styrsystemet en varning. **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817 Styrsystemet tar hänsyn till skärgeometrin utanför parametern **RS**, **T-ANGLE** och **P-ANGLE**. Inmatning: **1-19**
SPB-INSERT 	**Offsetvinkel?** Offsetvinkel för stickstål och gängverktyg, rymdvinkel B Inmatning: **-90,0-+90,0**
ORI 	**Spindelns orienteringsvinkel?** Vinkelställningen på verktygsspindeln för inriktning av svarvverktyget Inmatning: **-360 000-+360000**
T-ANGLE 	**Inställningsvinkel** I vridcykeln tar styrsystemet hänsyn till verktygets skärgeometri så att den definierade konturen inte skadas. När fullständig bearbetning av konturen inte är möjligt avger styrsystemet en varning. **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817 Styrsystemet tar hänsyn till skärgeometrin utanför parametern **RS**, **TO** och **P-ANGLE**. Inmatning: **0-179 999**
P-ANGLE 	**Spetsvinkel** I vridcykeln tar styrsystemet hänsyn till verktygets skärgeometri så att den definierade konturen inte skadas. När fullständig bearbetning av konturen inte är möjligt avger styrsystemet en varning. **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817 Styrsystemet tar hänsyn till skärgeometrin utanför parametern **RS**, **TO** och **T-ANGLE**. Inmatning: **0-179 999**

Parametrar	Betydelse
CUTLENGTH  	**Skärlängd stickverktyg** Ett svarvverktygs eller stickstål skärlängd Styrsystemet övervakar skärlängden i bearbetningscyklerna. Om skärdjupet som programmerats är större än skärlängden som definierats i verktygstabellen avger styrsystemet en varning och minskar automatiskt skärdjupet. **Ytterligare information:** "Bearbetningscykler", Sida 823 Inmatning: **0-99999,9999**
CUTWIDTH  	**Bredd stickverktyg** Styrsystemet använder stickstålsbredden för beräkning inom cyklerna. **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817 Inmatning: **0-99999,9999**
DCW 	**Tilläggsmått stickverktygsbredd** Deltavärde på stickverktygsbredden som korrigeringsvärde i samband med avkänningssystemcykler. Styrsystemet utför korrigeringar självständigt efter mätning av arbetsstycket. **Ytterligare information:** "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725 Fungerar additivt till parametern **CUTWIDTH** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
TYPE 	**Typ av svarvstål** Beroende på vald verktygstyp visar styrsystemet de passande verktygsparametrarna i arbetsområdet **Formulär** i verktygshanteringen. **Ytterligare information:** "Typer inom svarvverktyg (#50 / #4-03-1)", Sida 324 **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** och **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Korrigeringsvärde för arbetsstyckets diameter** Korrigeringsvärde för arbetsstyckets diameter i relation till bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
WPL-DZL	**Korrigeringsvärde för arbetsstyckeslängden** Korrigeringsvärde för arbetsstyckeslängden i relation till bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**. **Ytterligare information:** "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Anmärkning

- Delta-värden från verktygshanteringen presenteras grafiskt av styrsystemet i simuleringen. Vid deltavärden från NC-program eller korrigeringstabeller förändrar styrsystemet endast verktygets position i simuleringen.
- Geometrivärden från verktygstabellen **tool.t**, t.ex. längd **L** eller radie **R** gäller inte för svarvar.
- Ge verktyget ett unikt namn!

  Om du definierar identiska namn för flera verktyg söker styrsystemet efter verktyget i följande ordning:
  - Verktyg som sitter i spindeln
  - Verktyg som befinner sig i magasinet

    Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

    När det finns flera magasin kan maskintillverkaren ange en sökordning för verktygen i magasinen.
  - Verktyg som är definierade i verktygstabellen men som inte finns i magasinet för närvarande

  När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.
- Spara filen under ett valfritt annat filnamn med lämplig filändelse om du vill arkivera verktygstabeller eller använda dem för simuleringen.
- Måttenheten tum definieras med maskinparametern **unitOfMeasure** (nr 101101). Måttenheten i verktygstabellen ändrar sig därför inte automatiskt!

  Ytterligare information: "Lägg till verktygstabell i tum", Sida 2151
- Spalterna **WPL-DX-DIAM** och **WPL-DZL** är avaktiverade i standardkonfigurationen.

  Med maskinparametern **columnKeys** (nr 105501) aktiverar maskintillverkaren spalterna **WPL-DX-DIAM** och **WPL-DZL**. Benämningen kan avvika i vissa fall.

41.6.4 Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)

Användningsområde

Slipverktygstabellen **toolgrind.grd** innehåller specifik data för slipverktyg.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen

  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Nödvändiga verktygsdata för ett slipverktyg

  Ytterligare information: "Verktygsdata för slipverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 331
- Slipbearbetning på fräsmaskin

  Ytterligare information: "Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 287
- Verktygstabell över skärpningsverktyg

  Ytterligare information: "Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Sida 2144
- Allmänna teknikövergripande verktygsdata

  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Koordinatslipning (#156 / #4-04-1)
- Definierat i verktygshanteringen **TYP** slipverktyg
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

Funktionsbeskrivning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet visar bara de relevanta parametrarna för den valda verktygstypen i formuläret i verktygshanteringen. Verktygstabellerna innehåller låsta parametrar som bara är avsedda att tas hänsyn till internt. Om de här extra parametrarna redigeras manuellt kan det hända att verktygdata inte längre passar ihop. Vid efterföljande rörelser finns det kollisionsrisk!

- Redigera verktygen i formuläret i verktygshanteringen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet skiljer mellan fritt redigerbara och låsta parametrar. Styrsystemet fyller i de låsta parametrarna och använder de här parametrarna för intern hänsyn. Du får inte manipulera de här parametrarna. Om de låsta parametrarna manipuleras kan det hända att verktygdata inte längre passar ihop. Vid efterföljande rörelser finns det kollisionsrisk!

- Redigera bara fritt redigerbara parametrar i verktygshanteringen
- Följ anvisningarna om låsta parametrar i översiktstabellen med verktygsdata

Ytterligare information: "Verktygsdata för slipverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 331

Slipverktygstabellen har filnamnet **toolgrind.grd** och måste finnas lagrad i mappen **TNC:\table**.

Slipverktygstabellen **toolgrind.grd** innehåller följande Parameter:

Parametrar	Betydelse
T	**Verktygsnummer** Slipverktygstabellens radnummer Med hjälp av verktygsnummer kan du identifiera varje verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "Verktygsanrop", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Måste överensstämma med verktygsnumret i verktygstabellen **tool.t** Inmatning: **0-32767**

Parametrar	Betydelse
NAME	**Namn på slipskivan** Med hjälp av verktygsnamnet kan du identifiera ett verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "Verktygsanrop", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Inmatning: **Textbredd 32**
TYPE 	**Typ av slipskiva** Beroende på vald slipverktygstyp visar styrsystemet de passande verktygsparametrarna i arbetsområdet **Formulär** i verktygshanteringen. **Ytterligare information:** "Typer inom slipverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 325 **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **GRIND_PIN**, **GRIND_CONE**, **GRIND_CUP**, **GRIND_CYLINDER**, **GRIND_ANGULAR** och **GRIND_FACE**
R-OVR 	**Slipskivans radie** Yttersta radien på slipverktyget Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,000000-999,999999**
L-OVR 	**Slipskivans utliggning** Längd till yttersta radien på slipverktyget, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,000000-999,999999**
LO 	**Total längd** Absolut längd på verktyget med hänsyn till utgångspunkten för verktygshållaren Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,000000-999,999999**
LI 	**Längd till innerkanten** Längd till innerkanten, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,000000-999,999999**

Parametrar	Betydelse
B 	**Bredd** Bredden på slipverktyget Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,000000-999,999999**
G 	**Djup** Djupet på slipskivan Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,000000-999,999999**
ALPHA	**Vinkel för avfasning** Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,00000-90,00000**
GAMMA	**Vinkel för hörn** Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **45,00000-180,00000**
RV 	**Radie på kanten vid L-OVR** Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,00000-999,99999**
RV1 	**Radie på kanten vid LO** Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,00000-999,99999**
RV2 	**Radie på kanten vid LI** Denna parameter får du inte längre redigera efter den första skärpningen. **Ytterligare information:** "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183 Inmatning: **0,00000-999,99999**
dR-OVR 	**Korrigering av radie** Radiens deltavärde för verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **R-OVR** Inmatning: **-999,999999-+999,999999**

Parametrar	Betydelse
dL-OVR 	**Korrigering av utliggning** Urladdningens deltavärde för verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **L-OVR** Inmatning: **-999,999999-+999,999999**
dLO 	**Korrigering av total längd** Deltavärde för totallängden på verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **LO** Inmatning: **-999,999999-+999,999999**
dLI 	**Korrigering av längden till innerkanten** Deltavärde för längd till innerkanten för verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **LI** Inmatning: **-999,999999-+999,999999**
R_SHAFT 	**Verktygsskaftets radie** Inmatning: **0,00000-999,99999**
R_MIN 	**Minsta tillåtna radie** Om den lägsta tillåtna radien som definierats här inte uppnås efter slipning, visar styrsystemet ett felmeddelande. Inmatning: **0,00000-999,99999**
B_MIN 	**Minsta tillåtna bredd** Om den lägsta tillåtna bredden som definierats här inte uppnås efter slipning, visar styrsystemet ett felmeddelande. Inmatning: **0,00000-999,99999**
V_MAX 	**Maximalt tillåten skärhastighet** Begränsning av skärhastighet Detta värde kan inte överskridas varken vid högre programmerade värden eller med hjälp av en potentiometer. Inmatning: **0 000-999 999**
V	**Aktuell skärhastighet** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0 000-999 999**
W	**Tiltvinkel** För närvarande ingen funktion Inmatning: **-90,00000-90,0000**
W_TYPE	**Tiltad mot inner- eller ytterkanten** För närvarande ingen funktion Inmatning: **-1**, **0**, **+1**
KIND	**Bearbetningssätt (invändig/utvändig slipning)** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0**, **1**
HW	**Skiva med reliefskärning** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0**, **1**

Parametrar	Betydelse
HWA 	**Vinkel för reliefskärning på ytterkanten** Inmatning: **0,00000-45,00000**
HWI 	**Vinkel för reliefskärning på innerkanten** Inmatning: **0,00000-45,00000**
INIT_D_OK	**Initialskärpning genomförd** Den initiala skärpningen är den första skärpningen av slipskivan. För närvarande ingen funktion Inmatning: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Skärpningsverktygets plats vid initialskärpning** Den skärningsplats som använts för den ursprungliga skärpningen Inmatning: **0-9999**
INIT_D_DNR	**Skärpningsverktygets nummer vid initialskärpning** Nummer på den skärningsplats som använts för den ursprungliga skärpningen Inmatning: **0-32767**
MESS_OK	**Mät slipskivan** Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parametern **COR_TYPE**. Inmatning: **0**, **1**
STATE	**Riktstatus** För närvarande ingen funktion Inmatning: **%0000000000000000-%1111111111111111**
A_NR_D	**Skärpningsverktygets nummer (skärpning av diametern)** Styrsystemet använder bara den här parametern vid val av **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** i parametern **COR_TYPE**. Verktygsnummer på skärpningsverktyget som används Motsvarar parametern **T_DRESS** i verktygshanteringen Inmatning: **0-32767**
A_NR_A	**Skärpningsverktygets nummer (skärpning av ytterkanten)** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-32767**
A_NR_I	**Skärpningsverktygets nummer (skärpning av innerkanten)** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-32767**
DRESS_N_D 	**Skärpningsräknare diameter (standarduppgift)** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-999**
DRESS_N_A 	**Skärpningsräknare ytterkant (standarduppgift)** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-999**

Parametrar	Betydelse
DRESS_N_I	**Skärpningsräknare innerkant (standarduppgift)** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-999**
DRESS_N_D_ACT	**Aktuell skärpningsräknare diameter** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-999**
DRESS_N_A_ACT	**Aktuell skärpningsräknare ytterkant** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-999**
DRESS_N_I_ACT	**Aktuell skärpningsräknare innerkant** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0-999**
AD	**Frikörningsvärde på diameter** Styrsystemet använder denna parameter vid skärpning med hjälp av en cykel. **Ytterligare information:** "Skärpning", Sida 993 Inmatning: **0,00000-999,99999**
AA	**Frikörningsvärde på ytterkant** Styrsystemet använder denna parameter vid skärpning med hjälp av en cykel. **Ytterligare information:** "Skärpning", Sida 993 Inmatning: **0,00000-999,99999**
AI	**Frikörningsvärde på innerkant** Styrsystemet använder denna parameter vid skärpning med hjälp av en cykel. **Ytterligare information:** "Skärpning", Sida 993 Inmatning: **0,00000-999,99999**
FORM	**Skivform** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00-99,99**
A_PL	**Faslängd utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
A_PW	**Fasvinkel utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-89,99999**
A_R1	**Hörnradie utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
A_L	**Utsidans längd** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**

Parametrar	Betydelse
A_HL	**Reliefskärningslängd, skivdjup utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
A_HW	**Reliefskärningsvinkel utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-45,00000**
A_S	**Siddjup utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
A_R2	**Utkörningsradie utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
A_G	**Reserv utsida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_PL	**Faslängd insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_PW	**Fasvinkel insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-89,99999**
I_R1	**Hörnradie insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_L	**Insidans längd** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_HL	**Reliefskärningslängd, skivdjup insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_HW	**Reliefskärningsvinkel insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-45,00000**
I_S	**Siddjup insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_R2	**Utkörningsradie insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**
I_G	**Reserv insida** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000-999,99999**

Parametrar	Betydelse
COR_ANG	**Skärpningsverktygets infallsvinkel** För närvarande ingen funktion Inmatning: **0,00000**...**360,00000**
COR_TYPE	**Val av korrigeringsmetoder** Du kan välja mellan följande korrigeringsmetoder: ■ **Slipskiva med korrigering, COR_TYPE_GRINDTOOL** Korrigeringsmetod för materialborttagning på slipverktyget **Ytterligare information:** "Materialborttagning från slipverktyget", Sida 292 ■ **Skärpningsverktyg med slitage, COR_TYPE_DRESSTOOL** Korrigeringsmetod för materialborttagning på skärpningsverktyget **Ytterligare information:** "Materialborttagning från slipverktyget", Sida 292 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **0**, **1**

Anmärkning

- Geometrivärden från verktygstabellen **tool.t**, t.ex. längd eller radie är inte aktiv för slipverktyg.
- När du skärper ett slipverktyg får slipverktyget inte vara tilldelat någon verktygsbärarkinematik.
- Mät slipverktyget efter skärpning så att styrsystemet anger rätt deltavärden.
- Ge verktyget ett unikt namn!

  Om du definierar identiska namn för flera verktyg söker styrsystemet efter verktyget i följande ordning:
  - Verktyg som sitter i spindeln
  - Verktyg som befinner sig i magasinet

    Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

    När det finns flera magasin kan maskintillverkaren ange en sökordning för verktygen i magasinen.
  - Verktyg som är definierade i verktygstabellen men som inte finns i magasinet för närvarande

  När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.
- Delta-värden från verktygshanteringen presenteras grafiskt av styrsystemet i simuleringen. Vid deltavärden från NC-program eller korrigeringstabeller förändrar styrsystemet endast verktygets position i simuleringen.
- Spara filen under ett valfritt annat filnamn med lämplig filändelse om du vill arkivera verktygstabeller eller använda dem för simuleringen.
- Måttenheten tum definieras med maskinparametern **unitOfMeasure** (nr 101101). Måttenheten i verktygstabellen ändrar sig därför inte automatiskt!

  Ytterligare information: "Lägg till verktygstabell i tum", Sida 2151

41.6.5 Skärpningsverktygstabell tooldress.drs (#156 / #4-04-1)

Användningsområde

Skärpningsverktygtabell **tooldress.drs** innehåller specifika data om skärpningsverktyg.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Nödvändiga verktygsdata för ett skärpningsverktyg
  Ytterligare information: "Verktygsdata för skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 336
- Initialskärpning
  Ytterligare information: "Cykel 1032 SLIPSKIVA LANGD KORR. (#156 / #4-04-1)", Sida 1183
- Slipbearbetning på fräsmaskin
  Ytterligare information: "Slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 287
- Verktygstabell för slipverktyg
  Ytterligare information: "Slipverktygstabell toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Sida 2135
- Allmänna teknikövergripande verktygsdata
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Koordinatslipning (#156 / #4-04-1)
- I verktygshanteringen **TYP** definierade skärpningsverktyg
  Ytterligare information: "Verktygshantering", Sida 322

Funktionsbeskrivning

Skärpningsverktygstabellen har filnamnet **tooldress.drs** och måste finnas lagrad i mappen **TNC:\table**.

Skärpningsverktygstabellen **tooldress.drs** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
T	Radnummer för skärpningsverktygstabellen Med hjälp av verktygsnummer kan du identifiera varje verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Radnumret måste överensstämma med verktygsnumret i verktygstabellen **tool.t**. Inmatning: **0,0-32767,9**
NAME	**Namn på skärpningsverktyget** Med hjälp av verktygsnamnet kan du identifiera ett verktyg entydigt, t.ex. för ett verktygsanrop. **Ytterligare information:** "verktygsanrop med TOOL CALL", Sida 351 Du kan definiera ett index efter en punkt. **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Inmatning: **Textbredd 32**

Parametrar	Betydelse
ZL 	**Verktygslängd 1** Längd på verktyget i Z-riktning, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
XL 	**Verktygslängd 2** Längd på verktyget i X-riktning, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
YL 	**Verktygslängd 3** Längd på verktyget i Y-riktning, med hänsyn till verktygshållarens referenspunkt **Ytterligare information:** "Verktygshållarens referenspunkt", Sida 311 Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
DZL 	**Tilläggsmått verktygslängd 1** Deltavärdet på verktygslängd 1 för verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **ZL** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
DXL 	**Tilläggsmått verktygslängd 2** Deltavärdet på verktygslängden 2 för verktygskompensering Fungerar additivt till parametern **XL** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
DYL 	**Tilläggsmått verktygslängd 3** Deltavärdet på verktygslängden 3 för verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **YL** Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
RS 	**Skärradie** Inmatning: **0,0000-99999,9999**
DRS 	**Tilläggsmått nosradie** Deltavärde på snittradien för verktygskompenseringen Fungerar additivt till parametern **RS** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
TO 	**Verktygsorientering** Styrsystemet härleder läget för verktygets skärkant från verktygsorienteringen. Inmatning: **1-9**
CUTWIDTH	**Verktygets bredd (blad, rulle)** Verktygets bredd för verktygstyperna **skärpblad** och **skärprulle** Inmatning: **0,0000-99999,9999**

Parametrar	Betydelse
TYPE 	**Typ av skärpningsverktyg** Beroende på vald typ av skärpningsverktyg visar styrsystemet de passande verktygsparametrarna i arbetsområdet **Formulär** i verktygsförvaltningen. **Ytterligare information:** "Typer inom skärpningsverktyg (#156 / #4-04-1)", Sida 325 **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **DRESS_FIX_RADIUS**, **HORNED**, **DRESS_ROT_RADIUS**, **DRESS_FIX_FLAT** och **DRESS_ROT_FLAT**
N-DRESS	**Verktygets varvtal (skärpspindel)** Varvtal för en skärpspindel eller en skärprulle Inmatning: **0,0000-99999,9999**

Anmärkning

- Skärpningsverktyget växlas inte in i spindeln. Du måste montera skärpningsverktyget manuellt på ett ställe som maskintillverkaren bestämt. Du måste dessutom definiera verktyget i platstabellen.
- När du skärper ett slipverktyg får slipverktyget inte vara tilldelat någon verktygsbärarkinematik.

  Ytterligare information: "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151
- Geometrivärden från verktygstabellen **tool.t**, t.ex. längd eller radie gäller inte för skärpningsverktyg.
- Ge verktyget ett unikt namn!

  Om du definierar identiska namn för flera verktyg söker styrsystemet efter verktyget i följande ordning:
  - Verktyg som sitter i spindeln
  - Verktyg som befinner sig i magasinet

    Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
    När det finns flera magasin kan maskintillverkaren ange en sökordning för verktygen i magasinen.
  - Verktyg som är definierade i verktygstabellen men som inte finns i magasinet för närvarande

  När styrsystemet t.ex. hittar fler tillgängliga verktyg i verktygsmagasinet byter verktyget in det verktyg som har den kortaste livstiden kvar.
- Om du vill arkivera verktygstabeller, spara filen under ett valfritt annat filnamn med lämplig filändelse.
- Måttenheten tum definieras med maskinparametern **unitOfMeasure** (nr 101101). Måttenheten i verktygstabellen ändrar sig därför inte automatiskt!

  Ytterligare information: "Lägg till verktygstabell i tum", Sida 2151

41.6.6 Avkännartabell tchprobe.tp

Användningsområde

I avkännartabellen **tchprobe.tp** definierar du avkännarsystemet och data för avkänning, t.ex. avkänningsmatning. Om du använder flera avkännarsystem kan du spara separata data för varje avkännarsystem.

Relaterade ämnen

- Redigera verktygsdata i verktygshanteringen
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340
- Avkännarfunktioner
  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687
- Kalibrera avkännarcykler för arbetsstyckesavkännaren
  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1663
- Kalibrera avkännarcykler för verktygsavkännaren
  Ytterligare information: "Kalibrera verktygsavkännaren", Sida 1680
- Automatiska avkännarcykler för arbetsstycket
  Ytterligare information: "Avkännarcykler för arbetsstycket", Sida 1725
- Automatiska avkännarcykler för verktyget
  Ytterligare information: "Avkännarcykler för verktyget", Sida 1989
- Automatiska avkännarcykler för uppmätning av kinematiken
  Ytterligare information: "Avkännarcykler för uppmätning av kinematiken", Sida 2013

Funktionsbeskrivning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet kan inte skydda L-formade mätstift från kollisioner med hjälp av den dynamiska kollisionsövervakningen DCM (#40 / #5-03-1). Medan avkännarsystemet används finns det risk för kollision med det L-formade mätstiftet!

- Kör försiktigt in NC-programmet eller programavsnittet i driftarten **Programkörning Enkelblock**
- Beakta risken för kollisioner

Avkännarsystemtabellen har filnamnet **tchprobe.tp** och måste finnas lagrad i mappen **TNC:\table**.

Avkännarsystemtabellen **tchprobe.tp** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NO	**Avkännarsystemets serienummer** Med detta nummer tilldelar du data till verktygsförvaltningens avkännarsystem i kolumnen **TP_NO**. Inmatning: **1-99**
TYPE	**Selektering av avkännarsystem?** Hos avkännarsystemet TS 642 är följande värden tillgängliga: ■ **TS642-3**: Avkännarsystemet aktiveras med en brytare. Detta läge stöds inte. ■ **TS642-6**: Avkännarsystemet aktiveras med en infraröd signal. Använd detta läge. Inmatning: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1	**Avkännare CC-offset huvudaxel? [mm]** Beroende på om kolumnen **AVKÄNNARE** har valts har den här parametern följande funktion: ■ **SIMPLE**: Förskjutning mellan avkännaraxeln och spindelaxeln i huvudaxeln ■ **L-TYPE**: Längden på utliggaren hos ett L-format mätstift Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
CAL_OF2	**Avkännare CC-offset kompl.axel? [mm]** Förskjutning mellan avkännarsystemaxeln och spindelaxeln i komplementaxeln Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Parametrar	Betydelse
CAL_ANG 	**Spindelvinkel vid kalibrering?** Beroende på om kolumnen **AVKÄNNARE** har valts har den här parametern följande funktion: ■ **SIMPLE**: Styrsystemet riktar in avkännarsystemet till den här spindelvinkeln före kalibrering eller avkänning (om det är möjligt). ■ **L-TYPE**: Styrsystemet riktar in utliggaren med hjälp av spindelvinkeln. Styrsystemet riktar in avkännarsystemet till orienteringsvinkeln före kalibrering eller avkänning (om det är möjligt). Inmatning: **0,0000-359,9999**
F 	**Avkänningsmatning? [mm/min]** Med maskinparametern **maxTouchFeed** (nr 122602) definierar maskintillverkaren den maximala avkänningshastigheten. Om **F** är större än den maximala avkänningshastigheten används den maximala avkänningshastigheten. Inmatning: **0-9999**
FMAX 	**Snabbtransport i avkännarcykel? [mm/min]** Matning som styrsystemet förpositionerar avkännarsystemet med och positionerar styrsystemet mellan mätpunkterna med Inmatning: **+10-+99999**
DIST 	**Maximal mätsträcka? [mm]** Om mätstiftet inte avlänkas inom det definierade intervallet under en avkänning presenterar styrsystemet ett felmeddelande. Inmatning: **0,00100-99999,99999**
SET_UP 	**Säkerhetsavstånd? [mm]** Avkännarsystemets avstånd från den definierade avkänningspunkten vid förpositionering Ju mindre du definierar detta värde desto noggrannare måste du definiera avkänningspositionen. Säkerhetsavstånd som är definierade i avkännarcykeln adderas till detta värde. Inmatning: **0,00100-99999,99999**
F_PREPOS 	**Förpos. med snabbtransp.? ENT/NOENT** Hastighet vid förpositionering: ■ **FMAX_PROBE**: Förpositionering med hastighet från **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: förpositionering med maskinsnabbkörning Inmatning: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Avkännar. orient.? Ja=ENT/Nej=NOENT** Rikta in infrarött avkännarsystem under varje avkänning: ■ **ON**: Styrsystemet riktar in avkännarsystemet i den definierade avkänningsriktningen. Mätstiftet kommer därmed alltid att avlänkas i samma riktning och mätnogrannheten förbättras. ■ **OFF**: Styrsystemet riktar inte in avkännarsystemet. Om du ändrar parametern **TRACK**, måste du kalibrera avkännarsystemet på nytt. Inmatning: **ON**, **OFF**

Parametrar	Betydelse
SERIAL SN...	**Serienummer?** Styrsystemet redigerar denna parameter automatiskt vid avkänning med EnDat-gränssnitt. Inmatning: **Textbredd 15**
REAKTION	**Reaktion? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Avkännarsystemet med kollisionsskyddsadapter reagerar med återställning av beredskapssignalen så snart som en kollision har identifierats. Reaktion på återställning av beredskapssignalen: ■ **NCSTOP**: Stoppa NC-programmet ■ **EMERGSTOP**: Nödstopp, snabbare inbromsning av axlarna Inmatning: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**
AVKÄNNARE	**Avkänningsstiftets form** ■ **SIMPLE**: Rakt mätstift ■ **L-TYPE**: L-format mätstift

Editera avkännartabell

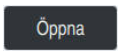
Du redigerar avkännarsystemtabellen på följande sätt:



- ▶ Välj driftart **Tabeller**



- ▶ Välj **Addera**
- > Styrsystemet öppnar arbetsområdena **Snabbval** och **Öppna fil**.
- ▶ Välj filen **tchprobe.tp** i arbetsområdet **Öppna fil**



- ▶ Välj **Öppna**
- > Styrsystemet öppnar tillämpningen **Avkännarsystem**.



- ▶ Aktivera **Editering**
- ▶ Välj önskat värde
- ▶ Redigera värde

Anmärkning

- Du kan också redigera avkännarsystemstabellens värden i verktygshanteringen.
- Spara filen under ett valfritt annat filnamn med lämplig filändelse om du vill arkivera verktygstabeller eller använda dem för simuleringen.
- Med maskinparametern **overrideForMeasure** (nr 122604) definierar maskintillverkaren om du kan ändra matningen med matnings-potentiometern under avkänningsförloppet.

41.6.7 Lägg till verktygstabell i tum

Du lägger till en verktygstabell i tum på följande sätt:



- Välj driftart **Manuell**

- Välj **T**
- Välj verktyg **T0**



- Tryck på knappen **Nc-start**
- > Styrsystemet byter ut det verktyg som används just nu men växlar inte in något nytt verktyg.

- Återstarta styrsystemet
- Kvittera inte **Strömavbrott**



- Välj driftart **Filer**
- Öppna mappen **TNC:\table**
- Byt namn på ursprunglig fil, t.ex. **tool.t** till **tool_mm.t**



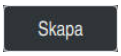
- Välj driftart **Tabeller**



- Välj **Skapa ny tabell**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Skapa ny tabell**.
- Välj mapp med motsvarande tabelltyp, t.ex. **t**



- Välj önskad prototyp
- Välj sökväg
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spara som**.
- Välj mappen **table**
- Ange namn, t.ex. **tool**



- Välj **Skapa** två gånger
- > Styrsystemet öppnar fliken **Verktygstabell** i driftarten **Tabeller**.

- Återstarta styrsystemet



- Kvittera **Strömavbrott** med knappen **CE**



- Välj fliken **Verktygstabell** i driftarten **Tabeller**
- > Styrsystemet använder den nyskapade tabellen som verktygstabell.

För att kunna använda tillämpningen **Verktygsförvaltning** måste du skapa alla befintliga verktygstabeller i tum.

41.7 Platstabell tool_p.tch

Användningsområde

Platstabellen **tool_p.tch** innehåller verktygsmagasinets platstilldelning. Styrsystemet behöver platstabellen för verktygsbytet.

Relaterade ämnen

- Verktygsanrop
  Ytterligare information: "Verktygsanrop", Sida 351
- Verktygstabell
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Förutsättning

- Verktyg är definierat i verktygshanteringen
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Platstabellen har filnamnet **tool_p.tch** och måste finnas lagrad i mappen **TNC:\table**.

Platstabellen **tool_p.tch** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
P	**Platsnummer?** Verktygets platsnummer i verktygsmagasinet Inmatning: **0,0-99,9999**
T	**VERKTYGS NR. ?** Verktygets radnummer från verktygstabellen Med maskinparametern **deleteLoadedTool** (nr 125301) definierar du om du får redigera kolumnen **T**. Maskintillverkaren aktiverar den här parametern. **Ytterligare information:** "verktygstabell tool.t", Sida 2120 Inmatning: **1-99999**
TNAME	**VERKTYGSNAMN ?** Verktygsnamn från verktygstabellen Om du definierar verktygsnumret använder styrsystemet automatiskt verktygsnamnet. **Ytterligare information:** "verktygstabell tool.t", Sida 2120 Inmatning: **Textbredd 32**
RSV	**Plats reserv.?** Om ett verktyg finns i spindeln reserverar styrsystemet platsen för detta verktyg i planmagasinet. Reservera plats för verktyget: - Inget infört värde: plats ej reserverad - **R**: plats reserverad Inmatning: inget värde, **R**
ST	**Specialverktyg?** Definiera verktyg som specialverktyg, t.ex. vid överdimensionerade verktyg: - Inget infört värde: inget specialverktyg - **S**: specialverktyg Inmatning: inget värde, **S**

Parametrar	Betydelse
F	**Fast plats?** Verktyget växlas alltid tillbaka till samma plats i magasinet, t.ex. vid specialverktyg Definiera fast plats för verktyget: ■ Inget infört värde: ingen fast plats ■ **F**: fast plats Inmatning: inget värde, **F**
L	**Plats spärrad?** Spärra plats för verktyg, t.ex. platserna bredvid specialverktyg: ■ Inget infört värde: spärra inte ■ **L**: spärra Inmatning: Inget värde, **L**
DOC	**Plats-kommentar?** Styrsystemet sparar automatiskt kommentaren för verktyget från verktygstabellen. **Ytterligare information:** "verktygstabell tool.t", Sida 2120 Inmatning: **Textbredd 32**
PLC	**PLC-STATUS?** Information om denna verktygsplats, som överförs till PLC Denna parameters funktion bestäms av maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **%00000000-%11111111**
P1 ... P5	**Värde?** Denna parameters funktion bestäms av maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
PTYP	**Verktygstyp för platstabell?** Verktygstyp för utvärdering i platstabellen Denna parameters funktion bestäms av maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **0-99**
LOCKED_ABOVE	**Spärra plats ovanför?** I ett planmagasin: spärra plats ovanför Denna parameter beror på maskinen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **0-99999**
LOCKED_BELOW	**Spärra plats nedanför?** I ett planmagasin: spärra plats nedanför Denna parameter beror på maskinen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **0-99999**
LOCKED_LEFT	**Spärra plats till vänster?** I ett planmagasin: spärra plats till vänster Denna parameter beror på maskinen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **0-99999**

Parametrar	Betydelse
LOCKED_RIGHT	**Spärra plats till höger?** I ett planmagasin: spärra plats till höger Denna parameter beror på maskinen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **0-99999**
LAST_USE	**LAST_USE** Styrsystemet sparar automatiskt datum och klockslag för det senaste verktygsanropet från verktygstabellen. **Ytterligare information:** "verktygstabell tool.t", Sida 2120 Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **Textbredd 20**
S1	**S1** Värde för utvärdering i PLC Denna parameters funktion bestäms av maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **Textbredd 16**
S2	**S2** Värde för utvärdering i PLC Denna parameters funktion bestäms av maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Inmatning: **Textbredd 16**

41.8 Verktygsanvändningsfil

Användningsområde

Styrsystemet lagrar information om verktygen i ett NC-program i en verktygsanvändningsfil, t.ex. alla nödvändiga verktyg och användningstiderna för verktygen. Styrsystemet behöver denna fil för verktygsanvändningskontrollen.

Relaterade ämnen

- Använd verktygsanvändningskontroll
  Ytterligare information: "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359
- Arbeta med en palettabell
  Ytterligare information: "Palettbearbetning och uppdragslistor", Sida 2055
- Verktygsdata från verktygstabellen
  Ytterligare information: "verktygstabell tool.t", Sida 2120

Förutsättningar

- **Skapa verktygsanvändningsfil** är godkänd av maskintillverkaren
  Med maskinparametern **createUsageFile** (nr 118701) definierar maskintillverkaren om funktionen **Skapa verktygsanvändningsfil** är godkänd.
  Ytterligare information: "Genererar en verktygsanvändningsfil", Sida 360
- Inställning **Skapa verktygsanvändningsfil** är inställd på **en gång** eller **alltid**
  Ytterligare information: "Kanalinställningar", Sida 2238

Funktionsbeskrivning

Verktygsanvändningsfilen innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Radnummer i verktygsanvändningsfilen Inmatning: **0-99999**
TOKEN	I kolumnen **TOKEN** visar styrsystemet med ett ord vilken information som respektive rad innehåller: ■ **TOOL**: uppgifter per verktygsanrop, listade i kronologisk ordning ■ **TTOTAL**: komplett information om ett verktyg, listad i alfabetisk ordning ■ **STOTAL**: anropade NC-program, listade i kronologisk ordning ■ **TIMETOTAL**: summa av verktygsanvändningstiderna för ett NC-program ■ **TOOLFILE**: sökväg för verktygstabellen Därigenom kan styrsystemet vid verktygsanvändningskontrollen fastställa om du har utfört simuleringen med verktygstabellen **tool.t**. Inmatning: **Textbredd 17**
TNR	Verktygsnummer Om styrsystemet ännu inte har växlat in något verktyg innehåller kolumnen värdet **-1**. Inmatning: **-1-32767**
IDX	Verktygsindex Inmatning: **0-9**
NAME	Verktygsnamn Inmatning: **Textbredd 32**
TIME	Verktygsanvändningstid i sekunder Tid under vilken verktyget är inkopplat, utan snabbgångsrörelser Inmatning: **0-9999999**
WTIME	Sammanlagt verktygsanvändningstid i sekunder Total tid mellan verktygsbyten under vilken verktyget används Inmatning: **0-9999999**
RAD	Summan av verktygsradien **R** och deltaradien **DR** från verktygstabellen Inmatning: **-999999,9999-999999,9999**
BLOCK	NC-blocknr för verktygsanropet Inmatning: **0-999999999**
PATH	Sökväg för NC-programmet, palettabellen eller verktygstabellen Inmatning: **Textbredd 300**

Parametrar	Betydelse
T	Verktygsnummer med verktygsindex Om styrsystemet ännu inte har växlat in något verktyg innehåller kolumnen värdet **-1**. Inmatning: **-1-32767,9**
OVRMAX	Maximal matnings-override Om du bara simulerar bearbetningen registrerar styrsystemet värdet **100**. Inmatning: **0-32767**
OVRMIN	Minsta matnings-override Om du bara simulerar bearbetningen registrerar styrsystemet värdet **-1**. Inmatning: **-1-32767**
NAMEPRG	Typ av verktygsdefinition när verktyget anropas: ■ **0**: verktygsnummer är programmerat ■ **1**: verktygsnamn är programmerat Inmatning: **0**, **1**
LINENR	palettabellens radnummer, i vilket NC-programmet är definierat Inmatning: **-1-99999**

Hänvisning

Styrsystemet lagrar verktygsanvändningsfilen som beroende fil med ändelsen ***.dep**.

I inställningarna i driftarten **Filer** kan du definiera om styrsystemet ska visa beroende filer i filhanteringen.

Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 1208

41.9 T-använd.följd (#93 / #2-03-1)

Användningsområde

I tabellen **T-använd.följd** visar styrsystemet ordningsföljden för de anropade verktygen i ett NC-program. Du kan innan programmet startar se när t.ex. ett manuellt verktygsbyte kommer att ske.

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökad verktygshantering (#93 / #2-03-1)
- Verktygsanvändningsfil skapad
  Ytterligare information: "Genererar en verktygsanvändningsfil", Sida 360
  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154

Funktionsbeskrivning

Om du väljer ett NC-program i driftarten **Programkörning**, skapar styrsystemet automatiskt tabellen **T-använd.följd**. I tillämpningen **T-använd.följd** för driftarten **Tabeller** visar styrsystemet tabellen. Styrsystemet listar alla anropade verktyg i det aktiva NC-programmet liksom anropade NC-program i kronologisk ordning. Du kan inte redigera tabellen.

Tabellen **T-använd.följd** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Löpande nummer för tabellraderna
T	Nummer på det använda verktyget, i förekommande fall med index **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Kan skilja sig från det programmerade verktyget, t.ex. när du använder ett systerverktyg
NAME	Namn på det använda verktyget, i förekommande fall med index **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Kan skilja sig från det programmerade verktyget, t.ex. när du använder ett systerverktyg
VKT-INFO	Styrsystemet visar följande information om verktyget: ■ **OK**: verktyget är korrekt ■ **Spärrad**: verktyget är spärrat ■ **ej funnet**: verktyget är inte definierat i platstabellen **Ytterligare information:** "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151 ■ **Vkt-Nr. saknas**: verktyget är inte definierat i verktygshanteringen **Ytterligare information:** "Verktygsförvaltning ", Sida 340
PROG. VKT	Nummer eller namn på det använda verktyget, i förekommande fall med index **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316
ANVÄNDNING	Sammanlagd verktygsanvändningstid från kolumnen **WTIME** i **verktygsanvändningsfilen**, i sekunder Total tid mellan verktygsbyten under vilken verktyget används **Ytterligare information:** "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
VKT-VÄXLARTID	Förutsedd tidpunkt för verktygsbytet
M3/M4-TID	Verktygsanvändningstid från kolumnen **TIME** i **verktygsanvändningsfilen**, i sekunder Tid under vilken verktyget är inkopplat, utan snabbgångsrörelser **Ytterligare information:** "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
MIN-OVERRIDE	Minsta värde för matningspotentiometern under programkörningen, i procent
MAX-OVERRIDE	Maximalt värde för matningspotentiometern under programkörningen, i procent
NC-program	Sökväg i NC-programmet, som verktyget är programmerat i
MAGASIN	Styrsystemet skriver i den här kolumnen om verktyget för närvarande befinner sig i magasinet eller i spindeln. För ett nollverktyg eller ett verktyg som inte definierats i platstabellen förblir denna kolumn tom. **Ytterligare information:** "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151

41.10 Bestyckn.lista (#93 / #2-03-1)

Användningsområde

I tabellen **Bestyckn.lista** visar styrsystemet information om alla anropade verktyg inuti ett NC-program. Du kan före programstarten kontrollera om t.ex. alla verktyg är tillgängliga i magasinet.

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökad verktygshantering (#93 / #2-03-1)
- Verktygsanvändningsfil skapad

  Ytterligare information: "Genererar en verktygsanvändningsfil", Sida 360

  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154

Funktionsbeskrivning

Om du väljer ett NC-program i driftarten **Programkörning**, skapar styrsystemet automatiskt tabellen **Bestyckn.lista**. I tillämpningen **Bestyckn.lista** för driftarten **Tabeller** visar styrsystemet tabellen. Styrsystemet listar alla anropade verktyg i det aktiva NC-programmet liksom anropade NC-program efter verktygsnumret. Du kan inte redigera tabellen.

Tabellen **Bestyckn.lista** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
T	Nummer på det använda verktyget, i förekommande fall med index **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316 Kan skilja sig från det programmerade verktyget, t.ex. när du använder ett systerverktyg
VKT-INFO	Styrsystemet visar följande information om verktyget: ■ **OK**: verktyget är korrekt ■ **Spärrad**: verktyget är spärrat ■ **ej funnet**: verktyget är inte definierat i platstabellen **Ytterligare information:** "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151 ■ **Vkt-Nr. saknas**: verktyget är inte definierat i verktygshanteringen **Ytterligare information:** "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
PROG. VKT	Nummer eller namn på det använda verktyget, i förekommande fall med index **Ytterligare information:** "Indexerade verktyg", Sida 316
M3/M4-TID	Verktygsanvändningstid från kolumnen **TIME** i **verktygsanvändningsfilen**, i sekunder Tid under vilken verktyget är inkopplat, utan snabbgångsrörelser **Ytterligare information:** "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
MAGASIN	Styrsystemet skriver i den här kolumnen om verktyget för närvarande befinner sig i magasinet eller i spindeln. För ett nollverktyg eller ett verktyg som inte definierats i platstabellen förblir denna kolumn tom. **Ytterligare information:** "Platstabell tool_p.tch", Sida 2151

41.11 Fritt definierbara tabeller *.tab

Användningsområde

I fritt definierbara tabeller kan du spara och läsa valfri information från NC-programmet. För detta ändamål står Q-parameterfunktionerna **FN 26** till **FN 28** till förfogande.

Relaterade ämnen

- Variabla funktioner **FN 26** till **FN 28**
  Ytterligare information: "NC-funktioner för fritt definierbara tabeller", Sida 1469

Funktionsbeskrivning

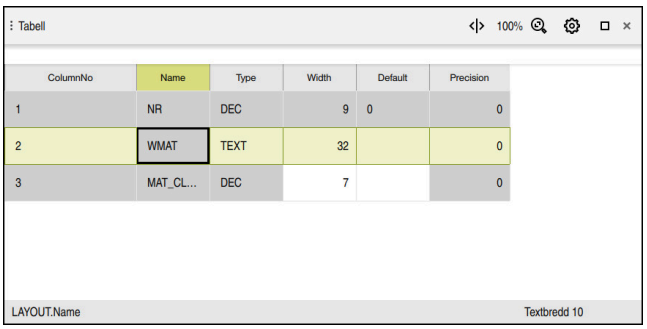
Om du skapar en fritt definierbar tabell erbjuder styrsystemet olika tabellmallar som kan väljas.

Maskintillverkaren kan skapa egna tabellmallar och lägga in dem i styrsystemet.

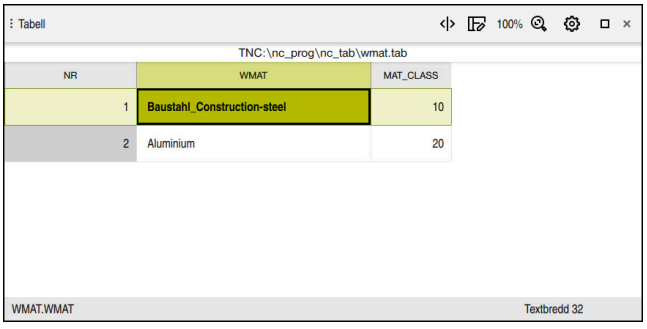
När du har skapat en fritt definierbar tabell kan du ändra tabellegenskaperna. Du ändrar tabellegenskaperna i tillämpningen **LAYOUT**.

Ytterligare information: "Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller", Sida 2161

I tillämpningen **LAYOUT** visar styrsystemet tabellens kolumner rad för rad.



Fritt definierbar tabell i tillämpningen **LAYOUT**



Fritt definierbar tabell i arbetsområdet **Tabell**

En tabellkolumns egenskaper

När du ändrar tabellegenskaperna innehåller varje kolumn följande egenskaper:

Kolumn	Betydelse
Name	Namn på kolumnen
Width	Maximalt antal tecken för kolumnen
Default	Standardvärde på varje ny rad Inmatning frivillig
Type	Styrsystemet erbjuder följande urvalsalternativ i kolumnen **Type**: ■ **TEXT**: textinmatning ■ **SIGN**: förtecken + eller - ■ **BIN**: binärt tal ■ **DEC**: positivt heltal ■ **HEX**: hexadecimalt tal ■ **INT**: heltal ■ **LENGTH**: flyttal (mm eller tum) **i** När du skriver värden från ett tum-program i en fritt definierbar tabell räknar styrsystemet om värdena. **i** När enheten är tum har kolumnen en decimal mer än vad du anger. ■ **FEED**: matning (mm/min eller 0,1 tum/min) ■ **IFEED**: matning (mm/min eller tum/min) **i** När enheten är tum har kolumnen en decimal mer än vad du anger. ■ **FLOAT**: flyttal ■ **BOOL**: sanningsvärde ■ **INDEX**: index ■ **TSTAMP**: tid och datum i formatet HH:MM:SS DD.MM.YYYY ■ **UPTEXT**: textinmatning med versaler ■ **PATHNAME**: sökväg **i** I kolumnerna med datatyperna **BIN**, **DEC** och **HEX** kan du ange värdena som binära tal, positiva heltal eller hexadecimala tal. Styrsystemet räknar om de angivna värdena till kolumnens datatyp.
Precision	Maximalt antal decimaler

41.11.1 Ändra tabellegenskaper för fritt definierbara tabeller

Såhär infogar du en ny kolumn:

- Öppna en tom fritt definierbar tabell



- Välj **Ändra tabellegenskaper**
> Styrsystemet öppnar tillämpningen **LAYOUT**.



- Aktivera **Editering**

- Välj **Infoga rader**
> Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga rader**.
- Mata in **Kolumnnamn**
- Välj **Kolumntyp**
> Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.

> **i** Du kan inte ändra kolumnnamn och kolumntyp i efterhand.

- Välj önskad kolumntyp

  Ytterligare information: "En tabellkolumns egenskaper", Sida 2160



- Välj **OK**
> Styrsystemet infogar en ny tabellrad i slutet av tabellen.
- I kolumnen **Width** definierar du maximalt antal tecken i tabellkolumnen, t.ex. **12**.
- I kolumnen **Default** definierar du ett värde om det behövs.
- I kolumnen **Precision** definierar du antalet decimaler, t.ex. **3**.

- Välj **Spara ändringar**
> Styrsystemet öppnar fönstret **Spara layoutändringar**.



- Välj **OK**
> Styrsystemet stänger tillämpningen **LAYOUT**.

Anmärkning

- Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

  Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 1495
- Kolumnernas ordningsföljd i arbetsområdet **Tabell** är oberoende av radernas ordningsföljd i tillämpningen **LAYOUT**. Du kan ändra kolumnernas ordningsföljd i arbetsområdet **Tabell**.

  Ytterligare information: "Inställningar i arbetsområdet Tabell", Sida 2110

41.12 Utgångspunktstabell *.pr

Användningsområde

Med hjälp av utgångspunkttabellen **preset.pr** kan du administrera utgångspunkter, t.ex. positionen och snedställningen för ett verktyg i maskinen. Den aktiva raden i referenspunkttabellen utgör en arbetsstyckesreferenspunkt i NC-programmet och ett koordinatursprung för arbetsstycke-koordinatsystemet **W-CS**.

Ytterligare information: "Referenspunkter i maskinen", Sida 226

Relaterade ämnen

- Ställa in och aktivera utgångspunkten
  Ytterligare information: "Referenspunkhantering", Sida 1065

Funktionsbeskrivning

Referenspunkttabellen lagras normalt i katalogen **TNC:\table** och har namnet **preset.pr**. I driftarten **Tabeller** är utgångspunkttabellen öppnad som standard.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren kan definiera en annan sökväg till utgångspunktstabellen.
Med den valfria maskinparametern **basisTrans** (nr 123903) definierar maskintillverkaren en egen referenspunkttabell för varje referenspunkttabell.

Symboler och knappar i utgångspunktstabellen

Utgångspunkttabellen innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Aktiv rad
	Skrivskyddad rad

När du redigerar en utgångspunkt öppnar styrsystemet ett fönster med följande inmatningsalternativ:

Symbol eller funktionsknapp	Funktion
	**Överför är-position** Styrsystemet öppnar eller stänger positionspresentationen i statusöversikten. När du väljer en axel tillämpar styrsystemet det valda värdet vid **Utgångspunktinställning**. **Ytterligare information:** "Överför är-position i utgångspunktstabellen", Sida 2167
Utgångspunktinställning	Styrsystemet tolkar det inmatade värdet som önskat visningsvärde för ärpositionen. Styrsystemet beräknar tabellvärdet som behövs utifrån den här informationen. Det inmatade värdet är verksamt i baskoordinatsystemet **B-CS**. **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 När du aktiverar den redigerade utgångspunkten visar styrsystemet det inmatade värdet som ärposition i positionspresentationen.
Korrigera	Styrsystemet räknar av det inmatade värdet från det aktuella tabellvärdet. Du kan ange både ett positivt och ett negativt värde. Det inmatade värdet är inkrementellt verksamt i baskoordinatsystemet **B-CS**.
Editering	Styrsystemet tillämpar det inmatade värdet oförändrat som tabellvärde. Det inmatade värdet baseras på koordinatursprunget i baskoordinatsystemet **B-CS**.

Parametrar för referenspunkttabellen

Utgångspunkttabellen innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NO	Radnummer i referenspunkttabellen Inmatning: **0-99999999**
DOC	Kommentar Inmatning: **Textbredd 16**
X	X-koordinat för utgångspunkten Grundläggande transformation relaterad till baskoordinatsystemet **B-CS** **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
Y	Y-koordinat för utgångspunkten Grundläggande transformation relaterad till baskoordinatsystemet **B-CS** **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
Z	Z-koordinat för utgångspunkten Grundläggande transformation relaterad till baskoordinatsystemet **B-CS** **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
SPA	Rymdvinkel för utgångspunkten i A-axeln Grundläggande transformation relaterad till baskoordinatsystemet **B-CS** **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 Fungerar som 3D-grundvridning för verktygsaxeln **Z** **Ytterligare information:** "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067 Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
SPB	Rymdvinkel för utgångspunkten i B-axeln Grundläggande transformation relaterad till baskoordinatsystemet **B-CS** **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 Fungerar som 3D-grundvridning för verktygsaxeln **Z** **Ytterligare information:** "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067 Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
SPC	Rymdvinkel för utgångspunkten i C-axeln Grundläggande transformation relaterad till baskoordinatsystemet **B-CS** **Ytterligare information:** "Baskoordinatsystem B-CS", Sida 1055 Fungerar som grundvridning för verktygsaxeln **Z** **Ytterligare information:** "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067 Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
X_OFFS	Position på X-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
Y_OFFS	Position på Y-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**

Parametrar	Betydelse
Z_OFFS	Position på Z-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
A_OFFS	Axelvinkel till A-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
B_OFFS	Axelvinkel till B-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
C_OFFS	Axelvinkel till C-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**
U_OFFS	Position på U-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
V_OFFS	Position på V-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
W_OFFS	Position på W-axeln för utgångspunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
ACTNO	Aktiv arbetsstycke-utgångspunkt Styrsystemet skriver automatiskt in **1** på den aktiva raden. Inmatning: **0**, **1**
LOCKED	Tabellrad skrivskyddad Inmatning: **Textbredd 16**

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med den valfria maskinparametern **CfgPresetSettings** (nr 204600) kan maskintillverkaren spärra inställningen av en utgångspunkt i enskilda axlar.

Bastransformation och förskjutning

Styrsystemet tolkar bastransformationerna **SPA**, **SPB** och **SPC** som grundvridning eller 3D-grundvridning i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**. Styrsystemet flyttar de linjära axlarna under exekveringen i överensstämmelse med grundvridningen, utan att arbetsstyckets position ändras.

Ytterligare information: "Grundvridning och 3D-grundvridning", Sida 1067

Styrsystemet tolkar alla förskjutningar axelspecifikt som förskjutning i maskinkoordinatsystemet **M-CS**. Effekten av förskjutningar beror på kinematiken.

Ytterligare information: "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052

HEIDENHAIN rekommenderar att du använder 3D-grundvridning, eftersom denna möjlighet är mer flexibelt användbar.

Användningsexempel

Med avkännarfunktionen **Vridning (ROT)** beräknar du ett arbetsstyckes snedställning. Du kan spara resultatet i utgångspunktstabellen antingen som bastransformation eller som förskjutning.

Ytterligare information: "Bestämma och kompensera för ett arbetsstyckes rotation", Sida 1701



Resultat för avkännarfunktionen **Vridning (ROT)**

När du aktiverar omkopplaren **Grundvridning** tolkar styrsystemet snedställningen som bastransformation. När du trycker på funktionsknappen **aktiv utgångspunkt Korrigera** sparar styrsystemet resultatet i kolumnerna **SPA**, **SPB** och **SPC** i utgångspunktstabellen. Funktionsknappen **Rikta upp rundbordet** har i det här fallet ingen funktion.

När du aktiverar omkopplaren **Bordsvridning** tolkar styrsystemet snedställningen som förskjutning. När du trycker på funktionsknappen **aktiv utgångspunkt Korrigera** sparar styrsystemet resultatet i kolumnerna **A_OFFS**, **B_OFFS** och **C_OFFS** i utgångspunktstabellen. Med funktionsknappen **Rikta upp rundbordet** kan du flytta rotationsaxlarna till förskjutningens position.

Skrivskydd av tabellrader

Med funktionsknappen **Spärra en rad** kan du skydda valfria rader i utgångspunktstabellen mot att skrivas över. Styrsystemet för in värdet **L** i kolumnen **LOCKED**.

Ytterligare information: "Skydda tabellrader utan lösenord", Sida 2168

Alternativt kan du skydda raden med ett lösenord. Styrsystemet för in värdet **###** i kolumnen **LOCKED**.

Ytterligare information: "Skydda tabellrader med lösenord", Sida 2168

Styrsystemet visar en symbol före skrivskyddade rader.

Om styrsystemet visar värdet **OEM** i kolumnen **LOCKED** har den här kolumnen låsts av maskintillverkaren.

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Rader som är skyddade med ett lösenord kan bara låsas upp med det valda lösenordet. Ett lösenord som glöms bort kan inte återställas. De skyddade raderna förblir då permanent spärrade.

- Skydd av tabellrader utan lösenord är att föredra
- Notera lösenord

41.12.1 Överför är-position i utgångspunktstabellen

Du överför en axels ärposition till utgångspunktstabellen på följande sätt:



- Aktivera omkopplare **Editering**
- Tryck två gånger eller dubbelklicka på tabellraden som ska ändras, t.ex. i kolumnen **X**
- Styrsystemet öppnar ett fönster med inmatningsalternativ.



- Välj **Överför är-position**
- Styrsystemet öppnar positionspresentationen i statusöversikten.
- Välj önskat värde
- Styrsystemet tillämpar värdet i fönstret och aktiverar funktionsknappen **Utgångspunktinställning.**



- Välj **OK**
- Styrsystemet beräknar tabellvärdet som behövs och för in värdet i tabellen.
- Stäng vid behov statusöversiktens positionspresentation

41.12.2 Aktivera skrivskydd

Skydda tabellrader utan lösenord

Så här skyddar du en tabellrad utan lösenord:



- ▶ Aktivera omkopplare **Editering**
- ▶ Välj önskade rader



- ▶ Aktivera omkopplare **Spärra en rad**
- > Styrsystemet för in värdet **L** i kolumnen **LOCKED**.



- > Styrsystemet aktiverar skrivskyddet och visar en symbol före raden.

Skydda tabellrader med lösenord

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Rader som är skyddade med ett lösenord kan bara låsas upp med det valda lösenordet. Ett lösenord som glöms bort kan inte återställas. De skyddade raderna förblir då permanent spärrade.

- ▶ Skydd av tabellrader utan lösenord är att föredra
- ▶ Notera lösenord

Du skyddar en tabellrad med lösenord på detta sätt:



- ▶ Aktivera omkopplare **Editering**
- ▶ Tryck två gånger eller dubbelklicka på önskad rad i kolumnen **LOCKED**
- ▶ Ange lösenord
- ▶ Godkänn inmatning
- > Styrsystemet för in värdet **###** i kolumnen **LOCKED**.



- > Styrsystemet aktiverar skrivskyddet och visar en symbol före raden.

41.12.3 Ta bort skrivskydd

Låsa upp tabellrader utan lösenord

En tabellrad, som är skyddad utan lösenord, låser du upp på detta sätt:



- ▶ Aktivera omkopplare **Editering**



- ▶ Avaktivera omkopplare **Spärra en rad**
- > Styrsystemet tar bort värdet **L** från kolumnen **LOCKED**.
- > Styrsystemet avaktiverar skrivskyddet och tar bort symbolen före raden.

Låsa upp tabellrader med lösenord

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Rader som är skyddade med ett lösenord kan bara låsas upp med det valda lösenordet. Ett lösenord som glöms bort kan inte återställas. De skyddade raderna förblir då permanent spärrade.

- Skydd av tabellrader utan lösenord är att föredra
- Notera lösenord

En tabellrad, som är skyddad med lösenord, låser du upp på detta sätt:



- Aktivera omkopplare **Editering**
- Tryck två gånger eller dubbelklicka på önskad rad i kolumnen **LOCKED**
- radera ***###***
- Ange lösenord
- Godkänn inmatning

> Styrsystemet avaktiverar skrivskyddet och tar bort symbolen före raden.

41.12.4 Lägga till utgångspunkttabell i tum

När du definierar måttenheten tum på menypunkten **Maskin-inställningar** ändras inte måttenheten i utgångspunktstabellen automatiskt.

Ytterligare information: "Menypunkten Maskin-inställningar", Sida 2237

Du lägger till en utgångspunkttabell i tum på följande sätt:

- Återstarta styrningen
- Kvittera inte **Strömavbrott**
- Välj driftart **Filer**



- Öppna mappen **TNC:\table**
- Byt namn på ursprungsfilen **preset.pr**, t.ex. till **preset_mm.pr**
- Välj driftart **Tabeller**





- Välj **Skapa ny tabell**

> Styrsystemet öppnar fönstret **Skapa ny tabell**.

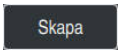
- Välj mappen **pr**
- Välj önskad prototyp



- Välj sökväg

> Styrsystemet öppnar fönstret **Spara som**.

- Välj mappen **table**
- Ange namnet **preset.pr**
- Välj **Skapa** två gånger



> Styrsystemet öppnar fliken **Nollpunkter** i driftarten **Tabeller**.

- Återstarta styrsystemet



- Kvittera **Strömavbrott** med knappen **CE**



- Välj fliken **Nollpunkter** i driftarten **Tabeller**

> Styrsystemet använder den nyskapade tabellen som utgångspunkttabell.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

- Håll utgångspunkttabellen så kort som möjligt för att optimera filstorleken och bearbetningshastigheten.
- Du kan bara lägga till nya rader i slutet av utgångspunkttabellen.
- Om du redigerar värdet i kolumnen **DOC** måste du aktivera utgångspunkten på nytt. Först då tillämpar styrsystemet det nya värdet.

  Ytterligare information: "Aktivera referenspunkter", Sida 1067
- Beroende på maskinen kan styrsystemet ha en palettreferenspunkttabell. När en palettutgångspunkt är aktiv, hänför sig utgångspunkterna i utgångspunktstabellen till denna palettutgångspunkt.

  Ytterligare information: "Palettutgångspunktstabell", Sida 2071
- När en manuell avkänning eller ett NC-program har avbrutits eller stoppats kan du inte redigera utgångspunktstabellen. När du trycker två gånger eller dubbelklickar i en tabellcell visar styrsystemet fönstret **Redigering är inte möjligt. Utför internt stopp?**. Om du väljer **Ja** förlorar styrsystemet eventuella avkänningspunkter eller modalt verksam programinformation.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med den valfria maskinparametern **initial** (nr 105603) definierar maskintillverkaren ett standardvärde för varje kolumn i en ny rad.
- När måttenheten i referenspunkttabellen inte passar till den definierade måttenheten i maskinparameter **unitOfMeasure** (nr 101101) visar styrsystemet ett meddelande i dialogfältet i driftarten **Tabeller**.
- Med den valfria maskinparametern **presetToAlignAxis** (nr 300203) definierar maskintillverkaren axelspecifikt hur styrsystemet ska tolka förskjutningar i följande NC-funktioner:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Ytterligare information: "Definiera hur positionering av parallellaxlar ska ske med FUNCTION PARAXCOMP", Sida 1360
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    Ytterligare information: "Bearbetning med polär kinematik med FUNCTION POLARKIN", Sida 1371
  - **FUNCTION TCPM** eller **M128** (#9 / #4-01-1)

    Ytterligare information: "Kompensera verktygspositionering med FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Sida 1157
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Ytterligare information: "Använda planskiva med FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Sida 1367

41.13 Punkttabell *.pnt

Användningsområde

I en punkttabell lagrar du positioner på arbetsstycket i ett oregelbundet mönster. Styrsystemet genomför ett cykelanrop vid varje punkt. Du kan dölja enskilda punkter och definiera en säker höjd.

Relaterade ämnen

- Anropa punkttabell, verkan med olika cykler
  Ytterligare information: "Punkttabeller", Sida 461

Funktionsbeskrivning

Parametrar i punkttabeller

En punkttabell innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Nummer på raden i punkttabellen Inmatning: **0-99999**
X	X-koordinat för en punkt Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
Y	Y-koordinat för en punkt Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
Z	Z-koordinat för en punkt Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**
FADE	**Dölj? (Ja=ENT/Nej=NO ENT)** **Y**=**Ja:** punkten döljs för bearbetningen. Dolda punkter förblir dolda tills de manuellt visas igen. **N**=**Nej:** Punkten visas för bearbetningen. Som standard visas alla punkter i en punkttabell för bearbetning. Inmatning: **Y**, **N**
CLEARANCE	**SAEKERHETSHOEJD ?** Säker position i verktygsaxeln till vilken styrsystemet drar tillbaka verktyget efter bearbetningen av en punkt. Om du inte definierar något värde i kolumnen **SÄKERHETSHÖJD** återgår styrsystemet till värdet på cykelparametern **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** tillbaka. Om du har ställt in värden i både kolumnen **SÄKERHETSHÖJD** och i parametern **Q204** använder styrsystemet det högre värdet. Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

41.13.1 Hoppa över enskilda punkter för bearbetningen

I punkttabellen kan du med hjälp av kolumnen **FADE** kännetecknа punkter så att de döljs för bearbetningen.

Du döljer punkter på följande sätt:

- Välj önskad punkt i tabellen
- Välj kolumnen **FADE**



- Aktivera **Editering**
- Ange **Y**

> Styrsystemet döljer punkten vid cykelanropet.

Om du anger ett **Y** i kolumnen **FADE** kan du hoppa över den här punkten med hjälp av funktionsknappen **Hoppa öv. block** i driftarten **Programkörning**.

Ytterligare information: "Symboler och funktionsknappar", Sida 2076

41.14 Nollpunktstabell *.d

Användningsområde

I en nollpunktstabell lagrar du positioner till arbetsstycket. För att kunna använda en nollpunktstabell måste du aktivera den. Inom ett NC-program går det att anropa nollpunkter för att t.ex. bearbeta flera arbetsstycken vid samma Position. Den aktiva raden i nollpunktstabellen fungerar som arbetsstycke-nollpunkt i NC-programmet.

Relaterade ämnen

- Innehåll och uppsättning av en nollpunktstabell
  Ytterligare information: "Nollpunktstabell *.d", Sida 2174
- Redigera nollpunkttabell under programkörningen
  Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094
- Utgångspunkttabell
  Ytterligare information: "Utgångspunktstabell *.pr", Sida 2161

Funktionsbeskrivning

Värdena i kolumnerna **X**, **Y** och **Z** är verksamma som förskjutning i arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS**. Värdena i kolumnerna **A**, **B**, **C**, **U**, **V** och **W** är verksamma som offset-värden i maskinkoordinatsystemet **M-CS**.

Ytterligare information: "Jämförelse mellan offset och 3D-grundvridning", Sida 1722

Parametrar i nollpunktstabellen

Nollpunktstabellen innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
D	Nummer på raden i nollpunktstabellen Inmatning: **0-99999999**
X	X-koordinat för nollpunkt Transformation i relation till arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
Y	Y-koordinat för nollpunkt Transformation i relation till arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
Z	Z-koordinat för nollpunkt Transformation i relation till arbetsstyckeskoordinatsystemet **W-CS** **Ytterligare information:** "arbetsstycke-koordinatsystem W-CS", Sida 1057 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
A	Axelvinkel hos A-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
B	Axelvinkel hos B-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
C	Axelvinkel hos C-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-360,0000000-+360,0000000**
U	Position hos U-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
V	Position hos V-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
W	Position hos W-axeln för nollpunkten Offset i relation till maskinkoordinatsystemet **M-CS** **Ytterligare information:** "maskin-koordinatsystem M-CS", Sida 1052 Inmatning: **-99999,99999-+99999,99999**
DOC	**Förskjutningskommentar?** Inmatning: **Textbredd 15**

41.14.1 Redigera nollpunktstabell

Du kan redigera den aktiva nollpunktstabellen under programkörningen.

Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094

Du redigerar en nollpunktstabell på följande sätt:



- Aktivera **Editering**
- Välj värde
- Redigera värde
- Spara ändring, välj t.ex. en annan rad

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet tar hänsyn till ändringar i en nollpunktstabell eller korrigeringstabell först när värdet har sparats. Nollpunkten eller korrigeringsvärdet i NC-programmet måste aktiveras på nytt, annars använder styrsystemet det aktuella värdet även i fortsättningen.

- Bekräfta omedelbart ändringarna i tabellen t.ex. med knappen **ENT**
- Aktivera på nytt nollpunkten eller korrigeringsvärdet i NC-programmetpå nytt
- Provkör försiktigt NC-programmet med försiktighet efter en ändring i tabellvärdet

41.15 Tabeller för skärdataberäkningen

Användningsområde

Med hjälp av följande tabeller kan du beräkna skärdata för ett verktyg i skärdatakalkylatorn:

- Tabell med arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab**
  Ytterligare information: "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 2177
- Tabell med verktygs-skärmaterial **TMAT.tab**
  Ytterligare information: "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 2177
- Skärdatatabell ***.cut**
  Ytterligare information: "Skärdatatabell *.cut", Sida 2178
- Diameterberoende skärdatatabell ***.cutd**
  Ytterligare information: "Diameterberoende skärdatatabell *.cutd", Sida 2179

Relaterade ämnen

- Skärdataberäkning
  Ytterligare information: "Skärdataberäkning", Sida 1611
- Verktygsförvaltning
  Ytterligare information: "Verktygsförvaltning ", Sida 340

Funktionsbeskrivning

Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab

I tabellen för arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab** definierar du arbetsstyckets material. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\table**.

Tabellen med arbetsstyckesmaterial **WMAT.tab** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
WMAT	Arbetsstyckesmaterial, t.ex. aluminium Inmatning: **Textbredd 32**
MAT_CLASS	Materialklass Dela upp materialen i materialklasser med samma skärvillkor, t.ex. efter DIN EN 10027-2. Inmatning: **Textbredd 32**

Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab

I tabellen för verktygsskärmaterial **TMAT.tab** definierar du verktygsskärmaterialet för verktyget. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\table**.

Tabellen med verktygsskärmaterial **TMAT.tab** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
TMAT	Verktygsskärmaterial, t.ex. solid hårdmetall Inmatning: **Textbredd 32**
ALIAS1	Tilläggsbeteckning Inmatning: **Textbredd 32**
ALIAS2	Tilläggsbeteckning Inmatning: **Textbredd 32**

Skärdatatabell *.cut

I skärdatatabellen ***.cut** tilldelar du de skärdata som tillhör arbetsstyckesmaterialen och verktygsskärmaterialen. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\system \Cutting-Data**.

Skärdatatabellen ***.cut** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Löpande nummer för tabellraderna Inmatning: **0-999999999**
MAT_CLASS	Arbetsstyckesmaterial från tabellen **WMAT.tab** **Ytterligare information:** "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 2177 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **0-9999999**
MODE	Typ av bearbetning, t.ex. grov- eller finbearbetning Inmatning: **Textbredd 32**
TMAT	Verktygs-skärmaterial från tabellen **TMAT.tab** **Ytterligare information:** "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 2177 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 32**
VC	Skärhastighet i m/min **Ytterligare information:** "Snittdata", Sida 356 Inmatning: **0-1000**
FTYPE	Matningstyp: ■ **FU**: matning per varv **FU** i mm/varv ■ **FZ**: matning per tand **FZ** i mm/tand **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Inmatning: **FU**, **FZ**
F	Matningsvärde Inmatning: **0,0000-9,9999**

Diameterberoende skärdatatabell *.cutd

I den diameterberoende skärdatatabellen ***.cutd** tilldelar du de skärdata som tillhör arbetsstyckesmaterialen och skärmaterialen. Du måste spara tabellen i mappen **TNC:\system\Cutting-Data**.

Den diameterberoende skärdatatabellen ***.cutd** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Löpande nummer för tabellraderna Inmatning: **0-999999999**
MAT_CLASS	Arbetsstyckesmaterial från tabellen **WMAT.tab** **Ytterligare information:** "Tabell för arbetsstyckesmaterial WMAT.tab", Sida 2177 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **0-9999999**
MODE	Typ av bearbetning, t.ex. grov- eller finbearbetning Inmatning: **Textbredd 32**
TMAT	Verktygs-skärmaterial från tabellen **TMAT.tab** **Ytterligare information:** "Tabell för verktygsskärmaterial TMAT.tab", Sida 2177 Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 32**
VC	Skärhastighet i m/min **Ytterligare information:** "Snittdata", Sida 356 Inmatning: **0-1000**
FTYPE	Matningstyp: ■ **FU**: matning per varv **FU** i mm/varv ■ **FZ**: matning per tand **FZ** i mm/tand **Ytterligare information:** "Matning F", Sida 357 Inmatning: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Matningsvärde för respektive diameter Du behöver inte definiera alla kolumner. När en verktygsdiameter ligger mellan två definierade kolumner, kommer styrsystemet att interpolera matningen linjärt. Inmatning: **0,0000-9,9999**

Hänvisning

Styrsystemet har exempeltabeller för automatisk skärdataberäkning i respektive mappar. Du kan anpassa tabellerna efter olika förhållanden, t.ex. vilka material och verktyg som används.

41.16 Palettabell *.p

Användningsområde

Med hjälp av palettabeller kan du definiera i vilken ordning styrsystemet bearbetar paletter och vilka NC-program som då används.

Du kan använda palettabeller utan palettväxlare, för att köra NC-program med olika utgångspunkter efter varandra med endast en **NC-start**. Denna applikation kallas också Uppdragslista.

Det går att bearbeta både palettabeller och uppdragslistor på ett verktygsorienterat sätt. Därvid reducerar styrsystemet verktygsbyten och därmed också behandlingstiden.

Relaterade ämnen

- Redigera palettabell i arbetsområdet **Uppdragslista**
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Uppdragslista", Sida 2056
- Verktygsorienterad bearbetning
  Ytterligare information: "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065

Funktionsbeskrivning

Du kan öppna palettabeller i driftarterna **Tabeller**, **Programmering** och **Programkörning**. I driftarterna **Programmering** och **Programkörning** öppnar styrsystemet därvid inte palettabellen som tabell, utan i arbetsområdet **Uppdragslista**.

Maskintillverkaren definierar en prototyp för palettabellen. Om du skapar en ny palettabell så kopierar styrsystemet prototypen. Därigenom innehåller en palettabell i ditt styrsystem ev. inte alla möjliga parametrar.

Prototypen kan innehålla följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Palettabellens radnummer Uppgiften behövs för inmatningsfältet **Radnummer** i funktionen **BLOCKFRAM LÄSNING**. **Ytterligare information:** "Programstart med blockläsning ", Sida 2085 Inmatning: **0-99999999**
TYPE	**Palett typ?** Tabellradens innehåll: ■ **PAL**: Palett ■ **FIX**: Fastspänning ■ **PGM**: NC-program Val via en urvalsmeny Inmatning: **PAL**, **FIX**, **PGM**
NAME	**Palett / NC-Program / Fixtur?** Filnamn för palett, fastspänning eller NC-program Namn för paletter och fastspänningar bestämmer ev. maskintillverkaren. Namnet på NC-programmet definierar du. Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 32**

Parametrar	Betydelse
DATUM	**NOLLPUNKTTABELL ?** Nollpunktstabell som används i NC-programmet. Val via ett urvalsfönster Inmatning: **Textbredd 32**
PRESET	**REFERENSPUNKT ?** Radnummer för utgångspunktstabellen för arbetsstyckesutgångspunkten som ska aktiveras. Val via ett urvalsfönster Inmatning: **0-999**
LOCATION	**Förloppsort?** Inmatning **MA** indikerar att en palett eller en fixtur befinner sig i maskinens bearbetningsutrymme och kan bearbetas. För att ange **MA** trycker du på knappen **ENT**. Med knappen **NO ENT** kan du ta bort uppgiften och därmed förhindra bearbetningen. Om kolumnen existerar är uppgiften obligatorisk. Motsvarar omkopplaren **Frigiven bearb.** i arbetsområdet **Formulär**. Val via en urvalsmeny Inmatning: Inget värde, **MA**
LOCK	**Spärrat?** Med hjälp av inmatningen ***** kan du exkludera raden i palettabellen från bearbetningen. Genom att trycka på knappen **ENT** markeras raden med inmatningen *****. Med knappen **NO ENT** kan du åter upphäva spärren. Du kan spärra exekveringen av enskilda NC-program, fixturer eller hela paletter. Ej spärrade rader (t.ex. PGM) för en spärrad palett bearbetas inte heller. Val via en urvalsmeny Inmatning: Inget värde, *****
W-STATUS	**Bearbetnings-status?** Relevant för verktygsorienterad bearbetning Bearbetningsstatusen bestämmer bearbetningens framsteg. Ange BLANK för ett obearbetat arbetsstycke. Styrsystemet ändrar denna uppgift automatiskt vid bearbetningen. Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter: ■ BLANK/ingen inmatning: Råämne, bearbetning krävs ■ INCOMPLETE: Ofullständigt bearbetad, ytterligare bearbetning behövs ■ ENDED: Fullständigt bearbetad, ingen mer bearbetning behövs ■ EMPTY: Tom plats, ingen bearbetning behövs ■ SKIP: Hoppa över bearbetningen **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: Inget värde, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**
PALPRES	**Palettutgångspunkt** Palettutgångspunktstabellens radnummer för palettutgångspunkten som ska aktiveras Erfordras bara om en palettutgångspunktstabell skapats i styrsystemet. Val via ett urvalsfönster Inmatning: **-1-+999**
DOC	Kommentar Inmatning: **Textbredd 15**

Parametrar	Betydelse
METHOD	**Bearbetnings-metod?** Bearbetningsmetod Styrsystemet skiljer mellan följande uppgifter: ■ WPO: Arbetsstyckesorienterad (standard) ■ TO: Verktygsorienterad (första arbetsstycket) ■ CTO: Verktygsorienterad (efterföljande arbetsstycken) **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Val via en urvalsmeny Inmatning: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**ID-Nr. geometri kontext?** Relevant för verktygsorienterad bearbetning Styrsystemet skapar automatiskt identitetsnumret för återstart med block-framläsning. Om du raderar eller ändrar uppgiften, är återstart inte längre möjlig. **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **Textbredd 8**
SP-X	**Säkerhetshöjd?** Säker position i X-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-Y	**Säkerhetshöjd?** Säker position i Y-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-Z	**Säkerhetshöjd?** Säker position i Z-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-A	**Säkerhetshöjd?** Säker position i A-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-B	**Säkerhetshöjd?** Säker position i B-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-C	**Säkerhetshöjd?** Säker position i C-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-U	**Säkerhetshöjd?** Säker position i U-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**

Parametrar	Betydelse
SP-V	**Säkerhetshöjd?** Säker position i V-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
SP-W	**Säkerhetshöjd?** Säker position i W-axeln för verktygsorienterad bearbetning **Ytterligare information:** "Verktygsorienterad bearbetning", Sida 2065 Inmatning: **-999999,99999-+999999,99999**
COUNT	**Antal bearbetningar** För rader med typen **PAL**: Aktuellt ärvärde för det i kolumnen **TARGET** definierade börvärdet för paletträknaren För rader med typen **PGM**: Värde för hur mycket paletträknarens ärvärde stiger efter exekvering av NC-programmet **Ytterligare information:** "Paletträknare", Sida 2056 Inmatning: **0-99999**
TARGET	**Totalt antal bearbetningar** Börvärde för paletträknaren för rader med typen **PAL** Styrsystemet upprepar NC-programmet för denna palett tills börvärdet uppnåtts. **Ytterligare information:** "Paletträknare", Sida 2056 Inmatning: **0-99999**

41.17 Korrigeringstabeller

41.17.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande kompenseringstabeller:

Tabeller	Ytterligare information
Korrigeringstabell ***.tco** Kompensering i verktygskoordinatsystemet **T-CS**	Sida 2184
Korrigeringstabell ***.wco** Korrigering i bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS**	Sida 2186

41.17.2 Korrigeringstabell *.tco

Användningsområde

Med korrigeringstabellen ***.tco** definierar du korrigeringsvärden för verktyget i verktygskoordinatsystemet **T-CS**.

Du kan använda korrigeringstabellen ***.tco** för verktyg av alla typer av teknik.

Relaterade ämnen

- Använd korrigeringstabeller
  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177
- Innehåll i korrigeringstabellen ***.wco**
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.wco", Sida 2186
- Redigera korrigeringstabeller under programkörningen
  Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094
- Verktygskoordinatsystem **T-CS**
  Ytterligare information: "verktyg-koordinatsystem T-CS", Sida 1063

Funktionsbeskrivning

Kompenseringar i kompenseringstabeller med ändelsen ***.tco** kompenserar det aktiva verktyget. Tabellen gäller för alla verktygstyper. Därför ser du även kolumner som du eventuellt inte behöver för din verktygstyp.

Ange endast värden som är meningsfylla för ditt verktyg. Styrsystemet visar ett felmeddelande när värden kompenseras som inte finns i det aktiva verktyget.

Korrigeringstabellen ***.tco** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NO	Tabellens radnummer Inmatning: **0-999999999**
DOC	Kommentar Inmatning: **Textbredd 16**
DL	**ÖVERMÅTT VERKTYGSLÄNGD ?** Deltavärde till parametern **L** i verktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DR	**ÖVERMÅTT VERKTYGSRADIE ?** Deltavärde till parametern **R** i verktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DR2	**ÖVERMÅTT VERKTYGSRADIE 2 ?** Deltavärde till parametern **R2** i verktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DXL	**Övermått verktygslängd 2?** Deltavärde till parametern **DXL** i svarv-verktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DYL	**Övermått verktygslängd 3?** Deltavärde till parametern **DYL** i svarv-verktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DZL	**Övermått verktygslängd 1?** Deltavärde till parametern **DZL** i svarv-verktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DL-OVR	**Korrigering av utliggning** Deltavärde till parametern **L-OVR** i slipverktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DR-OVR	**Korrigering av radie** Deltavärde till parametern **R-OVR** i slipverktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DLO	**Korrigering av total längd** Deltavärde till parametern **LO** i slipverktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
DLI	**Korrigering av längden till innerkanten** Deltavärde till parametern **LI** i slipverktygstabellen Inmatning: **-999,9999-+999,9999**

41.17.3 Korrigeringstabell *.wco

Användningsområde

Värden från kompenseringstabellen med ändelsen ***.wco** verkar som förskjutningar i bearbetningsplanskoordinatsystemet **WPL-CS**.

Kompenseringstabellerna ***.wco** används huvudsakligen för svarvning (#50 / #4-03-1).

Relaterade ämnen

- Använd korrigeringstabeller
  Ytterligare information: "Verktygskorrigering med korrigeringstabeller", Sida 1177
- Innehåll i korrigeringstabellen ***.tco**
  Ytterligare information: "Korrigeringstabell *.tco", Sida 2184
- Redigera korrigeringstabeller under programkörningen
  Ytterligare information: "korrigeringar under programkörningen", Sida 2094
- Bearbetningsplan-koordinatsystem **WPL-CS**
  Ytterligare information: "bearbetningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Sida 1059

Funktionsbeskrivning

Korrigeringstabellen ***.wco** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NO	Tabellens radnummer Inmatning: **0-999999999**
DOC	Kommentar Inmatning: **Textbredd 16**
X	Förskjutning av bearbetningsplan-koordinatsystemet **WPL-CS** i **X** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
Y	Förskjutning av **WPL-CS** i **Y** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**
Z	Förskjutning av **WPL-CS** i **Z** Inmatning: **-999,9999-+999,9999**

41.18 Korrigeringsvärdestabell *.3DTC

Användningsområde

I en korrigeringsvärdestabell ***.3DTC** sparar styrsystemet för kulfräsar radieavvikelsen från börvärdet vid en bestämd ingångsvinkel. För arbetsstyckes-avkänningssystem sparar styrsystemet avlänkningssättet hos avkänningssystemet vid en bestämd avkänningsvinkel.

Styrsystemet tar hänsyn till de fastställda datan vid exekveringen av NC-program och vid avkänningen.

Relaterade ämnen

- Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering
  Ytterligare information: "Ingreppsvinkelberoende 3D-radiekompensering (#92 / #2-02-1)", Sida 1202
- Kalibrera avkänningssystemet i 3D
  Ytterligare information: "Kalibrera arbetsstyckesavkännaren", Sida 1704

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Utökade funktioner grupp 2 (#9 / #4-01-1)
- Programvaruoptionen 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)

Funktionsbeskrivning

Korrigeringsvärdestabeller ***.3DTC** måste vara sparade i mappen **TNC:\system\3D-ToolComp**. Därefter kan du tilldela tabellerna till ett verktyg i kolumnen **DR2TABLE** i verktygsförvaltningen.

Du lägger till en separat tabell för varje verktyg.

En korrigeringsvärdestabell innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Löpande radnummer för korrigeringsvärdestabellen Styrsystemet utvärderar max. 100 rader från kompenserings-värdestabellen. Inmatning: **0-9999999**
ANGLE	Ingångsvinkel hos verktyg eller avkänningsvinkel hos arbets-styckes-avkänningssystem Inmatning: **-99999,999999-+99999,999999**
DR2	Radieavvikelse från börvärdet eller avlänkning för avkännings-systemet Inmatning: **-99999,999999-+99999,999999**

41.19 Tabeller för AFC (#45 / #2-31-1)

41.19.1 AFC-grundinställningar AFC.tab

Användningsområde

I tabellen **AFC.tab** definierar du reglerinställningarna som styrsystemet använder för matningsregleringen. Tabellen måste sparas i katalogen **TNC:\table**.

Relaterade ämnen

- Programmera AFC
  Ytterligare information: "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266

Förutsättning

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)

Funktionsbeskrivning

Data i denna tabell visar defaultvärden, vilka kopieras till en till respektive NC-program tillhörande fil vid inlärningsskären. Värdena ligger till grund för regleringen.

Ytterligare information: "Funktionsbeskrivning", Sida 2191

> När du med hjälp av kolumnen **AFC-LOAD** i verktygstabellen förinställer en verktygsberoende referensbelastning, skapar styrsystemet den för respektive NC-program tillhörande filen utan inlärningsskär. Filen skapas strax före regleringen.

Parametrar

Tabellen **AFC.tab** innehåller följande parametrar:

Parametrar	Betydelse
NR	Tabellens radnummer Inmatning: **0-9999**
AFC	Namn på reglerinställningen Detta namn måste du skriva in i kolumnen **AFC** i verktygsförvaltningen. Det fastställer kopplingen mellan regleringsparametrarna och verktyget. Inmatning: textbredd 10
FMIN	Matning, vid vilken styrsystemet utför en överbelastningsreaktion Ange procentuellt värde i förhållande till den programmerade matningen Inte nödvändigt vid svarvdrift (#50 / #4-03-1) Om var och en av **AFC.TAB**-kolumnerna **FMIN** och **FMAX** har värdet 100 % är den adaptiva matningsregleringen inaktiverad, men den skärkraftsrelaterade verktygsslitage- och verktygsbelastningsövervakningen kvarstår. **Ytterligare information:** "Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning", Sida 1274 Inmatning: **0-999**
FMAX	Maximal matningshastighet i materialet, som styrsystemet automatiskt får öka upp till Ange procentuellt värde i förhållande till den programmerade matningen Inte nödvändigt vid svarvdrift (#50 / #4-03-1) Om var och en av **AFC.TAB**-kolumnerna **FMIN** och **FMAX** har värdet 100 % är den adaptiva matningsregleringen inaktiverad, men den skärkraftsrelaterade verktygsslitage- och verktygsbelastningsövervakningen kvarstår. **Ytterligare information:** "Övervaka verktygsförslitning och verktygsbelastning", Sida 1274 Inmatning: **0-999**

Parametrar	Betydelse
FIDL	Matning, med vilken styrsystemet ska förflytta utanför materialet Ange procentuellt värde i förhållande till den programmerade matningen Inte nödvändigt vid svarvdrift (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0-999**
FENT	Matning, med vilken styrsystemet kör in i och ut ur materialet Ange procentuellt värde i förhållande till den programmerade matningen Inte nödvändigt vid svarvdrift (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0-999**
OVLD	Reaktion som styrsystemet ska utföra vid överbelastning: ■ **M**: Exekvering av ett av maskintillverkaren definierat makro ■ **S**: Utför NC-stopp omedelbart ■ **F**: Utför NC-stopp när verktyget inte längre är i materialet ■ **E**: Visa bara ett felmeddelande i bildskärmen ■ **L**: Spärra aktuellt verktyg ■ **-**: Utför inte någon överbelastningsreaktion Om den maximala spindeleffekten vid aktiv reglering överskrids i mer än 1 sekund och den definierade minimimatningen samtidigt underskrids så utför styrsystemet överbelastningsreaktionen. I samband med skärkraftsrelaterad verktygsslitageövervakning utvärderar styrsystemet enbart valmöjligheterna **M** , **E** och **L**! Vid verktygsbelastningsövervakning med kolumnen **AFC_OVLD2** har den här parametern ingen verkan. Inmatning: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** eller **-**
POUT	Spindeleffekt, vid vilken styrsystemet ska detektera ett utträde ur arbetsstycket Ange procentuellt värde i förhållande till den inlärda referensbelastningen Rekommenderat värde: 8 % I svarvdriften minsta last **Pmin** för verktygsövervakningen (#50 / #4-03-1) Inmatning: **0-100**
SENS	Regleringens känslighet (aggressivitet) 50 motsvarar en trög reglering, 200 en mycket aggressiv reglering. En aggressiv reglering reagerar snabbt och med stora värdeförändringar, men tenderar dock att svänga över. Aktivera övervakning av minsta last **Pmin** i svarvdriften (#50 / #4-03-1): ■ **1**: **Pmin** utvärderas ■ **0**: **Pmin** utvärderas inte Inmatning: **0-999**
PLC	Värde som styrsystemet överför till PLC i början av ett bearbetningssteg Maskintillverkaren definierar om och vilken funktion styrsystemet utför. Inmatning: **0-999**

Anmärkning

- Om det inte finns någon tabell AFC.TAB tillgänglig i katalogen **TNC:\table** använder styrsystemet en internt fast definierad reglerinställning för ett inlärningsskär. Alternativt reglerar styrsystemet direkt om verktygsberoende regler-referensbelastning har förinställts. HEIDENHAIN rekommenderar användning av tabellen AFC.TAB för att skapa en säker och definierad process.
- Namnet på tabeller i tabellkolumner måste inledas med en bokstav och får inte innehålla några aritmetiska tecken, t.ex. **+**. Dessa tecken kan på grund av SQL-kommandon leda till problem vid inläsning eller utläsning av data.

  Ytterligare information: "Tabellåtkomst med SQL-satser", Sida 1495

41.19.2 Inställningsfil AFC.DEP för inlärningsskärningar

Användningsområde

Vid ett inlärningsskär kopierar styrsystemet för varje bearbetningsavsnitt först de grundinställningar som är definierade i tabellen AFC.TAB till filen **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** motsvarar då det NC-programs namn som du har genomfört inlärningsskäret för. Under inlärningskäret registrerar styrsystemet dessutom den maximala spindelbelastning som uppträder och sparar även detta värde i tabellen.

Relaterade ämnen

- AFC-grundinställningar i tabellen **AFC.tab**

  Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187
- AFC ställ in och använd

  Ytterligare information: "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266

Förutsättning

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)

Funktionsbeskrivning

Varje rad i filen **<name>.H.AFC.DEP** motsvarar ett bearbetningsavsnitt, vilka du startar med **FUNCTION AFC CUT BEGIN** och avslutar med **FUNCTION AFC CUT END**. Du kan editera alla data i filen **<name>.H.AFC.DEP** om du skulle vilja genomföra ytterligare optimeringar. Om du har genomfört optimeringar i förhållande till de i tabellen AFC.TAB angivna värdena, skriver styrsystemet en ***** framför reglerinställningen i kolumnen AFC.

Ytterligare information: "AFC-grundinställningar AFC.tab", Sida 2187

Filen **AFC.DEP** innehåller följande information utöver innehållet från tabellen **AFC.tab**:

Kolumn	Funktion
NR	Bearbetningsavsnittets nummer
TOOL	Nummer eller namn på verktyget som bearbetningsavsnittet genomfördes med (kan inte editeras) I kombination med AFC (#45 / #2-31-1) får verktygsnamnet inte innehålla följande tecken: # $ & , .
IDX	Index för verktyget som bearbetningsavsnittet genomfördes med (kan inte editeras)
N	Urskiljning för verktygsanrop: ■ **0**: Verktyget anropades med sitt verktygsnummer ■ **1**: Verktyget anropades med sitt verktygsnamn
PREF	Referenslast för spindeln Styrsystemet registrerar värdet procentuellt i förhållande till spindelns nominella effekt
ST	Status för bearbetningsavsnittet: ■ **L**: Vid nästa exekvering sker ett inlärningsskär för detta bearbetningsavsnitt, redan inskrivna värden i denna rad kommer att skrivas över av styrsystemet ■ **C**: Inlärningsskär har genomförts framgångsrikt. Vid nästa exekvering kan automatisk matningsreglering genomföras
AFC	Namn på reglerinställningen

Anmärkning

- Beakta att filen **<name>.H.AFC.DEP** är spärrad för editering så länge NC-programmet **<name>.H** exekveras.

  Styrsystemet återställer editeringsspärren först när en av följande funktioner har exekverats:

  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- I inställningarna i driftarten **Filer** kan du definiera om styrsystemet ska visa beroende filer i filhanteringen.

  Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 1208

41.19.3 Protokollfil AFC2.DEP

Användningsområde

Under ett inlärningsskär lagrar styrsystemet olika information för varje bearbetningsavsnitt i filen **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** motsvarar då det NC-programs namn som du har genomfört inlärningsskäret för. Vid regleringen uppdaterar styrsystemet data och utför olika utvärderingar.

Relaterade ämnen

- AFC ställ in och använd

  Ytterligare information: "Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)", Sida 1266

Förutsättning

- Programvaruoptionen Adaptiv matningsreglering AFC (#45 / #2-31-1)

Funktionsbeskrivning

Filen **AFC2.DEP** innehåller följande information:

Kolumn	Funktion
NR	Bearbetningsavsnittets nummer
TOOL	Nummer eller namn på verktyget som bearbetningsavsnittet genomfördes med
IDX	Index för verktyget som bearbetningsavsnittet genomfördes med
SNOM	Börvarvtal för spindeln [varv/min]
SDIFF	Maximal differens för spindelvarvtalet i % av börvarvtalet
CTIME	Bearbetningstid (verktyg i ingrepp)
FAVG	Genomsnittlig matning (verktyg i ingrepp)
FMIN	Minsta matningsfaktor som har inträffat. Styrsystemet presenterar värdet procentuellt i förhållande till den programmerade matningen
PMAX	Maximal spindeleffekt som har inträffat under bearbetningen. Styrsystemet presenterar värdet procentuellt i förhållande till spindelns nominella effekt
PREF	Referenslast för spindeln Styrsystemet presenterar värdet procentuellt i förhållande till spindelns nominella effekt
OVLD	Reaktion som styrsystemet har utfört vid överbelastning: ■ **M**: Ett av maskintillverkaren definierat makro har exekverats ■ **S**: Direkt NC-stopp har utförts ■ **F**: NC-stopp utfördes när verktyget inte längre var i materialet ■ **E**: Ett felmeddelande har visat i bildskärmen ■ **L**: Det aktuella verktyget spärras ■ **-**: Ingen överbelastningsreaktion har utförts
BLOCK	Blocknummer som bearbetningsavsnittet börjar vid

Under regleringen registrerar styrsystemet den aktuella bearbetningstiden samt den resulterande tidsbesparingen i procent. Resultatet av utvärderingen skriver styrsystemet in mellan nyckelorden **total** och **saved** i den sista raden i protokollfilen. Vid positivt tidsresultat är procentvärdet också positivt.

Hänvisning

I inställningarna i driftarten **Filer** kan du definiera om styrsystemet ska visa beroende filer i filhanteringen.

Ytterligare information: "Områden i filhanteringen", Sida 1208

41.19.4 Tabeller för AFC redigering

Du kan öppna tabellerna för AFC under programkörningen och redigera dem vid behov. Styrsystemet erbjuder endast tabellerna för det aktiva NC-programmet.

Du öppnar en tabell för AFC på detta sätt:



- Välj driftart **Programkörning**

- Välj **AFC-inställningar**
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny. Styrsystemet visar alla tabeller som finns för detta NC-program.
- Välj fil, t.ex. **AFC.TAB**
- > Styrsystemet öppnar filen i driftarten **Tabeller**.

41.20 Tekniktabell för cykel 287 Kugghjul skiving (#157 / #4-05-1)

Användningsområde

I cykel **287 KUGGHJUL SKIVING** kan du öppna en tabell med tekniska data med hjälp av cykelparametern **QS240 ANTAL SKAER**. Tabellen är en fritt definierbar tabell och har formatet ***.tab**. Styrsystemet tillhandahåller en mall **Proto_Skiving.TAB**. I tabellen definierar du följande data för varje enskilt snitt:

- Matning
- Sidomatning
- Sidoförskjutning
- Arbetsstyckets vinkeloffset
- Ev. profilprogram för en individuell kuggflankslinje

Relaterade ämnen

- Skapa tabell
  Ytterligare information: "Fönstret Skapa ny tabell", Sida 2103

Förutsättning

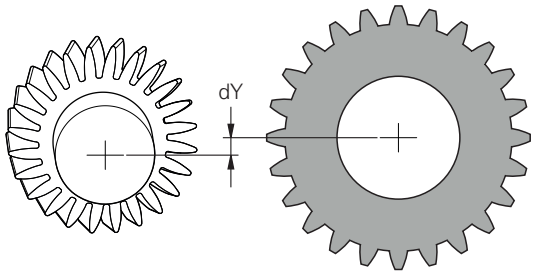
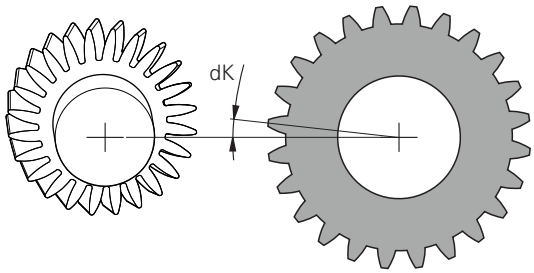
- Programvaruoptionen Gear Cutting (#157 / #4-05-1)

41.20.1 Parametrar i tekniktabellen

Parametrar i tabellen

Tabellen med tekniska data innehåller följande parametrar:

Parametrar	Funktion
NR	Nummer på snittet som samtidigt motsvarar numret i tabellraden
FEED	Matningshastighet för snittet i mm/varv eller 1/10 tum/varv Den här parametern ersätter följande cykelparametrar: ■ **Q588 FOERSTA VORSCHUB** ■ **Q589 SISTA MATNING** ■ **Q580 ANPASSNING MATNING** Inmatning: **0-9999,999**

Parametrar	Funktion
INFEED	Ansättning i sidled för snittet. Inmatningen har inkrementell verkan. Den här parametern ersätter följande cykelparametrar: ■ **Q586 FOERSTA ANSAETTNING** ■ **Q587 SISTA ANSAETTNING** Inmatning: **0-99,99999**
dY	Sidoförskjutning mellan verktyg och arbetsstycke Med förskjutning av **dY** kan du göra så att endast en sida av kuggflanken bearbetas. På så sätt kan du i vissa fall öka ytkvaliteten med **dY**. De inmatade värdena kan leda till avvikelser hos kuggflanksprofilen, vilket ev. behöver tas hänsyn till i verktygsskärens profil. Inmatning: **-9,99999-+9,99999** 
dK	Arbetsstyckets vinkeloffset Med vinkeloffset hos **dK** kan du göra så att endast en sida av kuggflanken bearbetas. På så sätt kan du i vissa fall öka ytkvaliteten. De inmatade värdena kan leda till avvikelser hos kuggflanksprofilen, vilket ev. behöver tas hänsyn till i verktygsskärens profil. Inmatning: **-9.99999...+9.99999** 
PGM	Profilprogram för en individuell kuggflankslinje **Ytterligare information:** "Profilprogram för kuggflankslinjen", Sida 2196

Anmärkning

- Enheterna millimeter eller tum beror på enheten i NC-programmet
- HEIDENHAIN rekommenderar att du endast programmerar minimala förskjutningsvärden **dY** och minimala offset-värden **dK** i de enskilda snitten eftersom det annars kan bli skador på konturen.
- Det går att kombinera de båda värdena **dY** och **dK** med varandra.
- Summan av ansättningarna i sidled **INFEED** måste vara lika med kugghöjden.

- Om kugghöjden är högre än den totala ansättningen avger styrsystemet en varning.
- Om kugghöjden är lägre än den totala ansättningen genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Exempel:

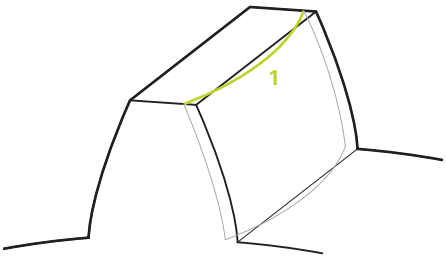
- **KUGGHOEJD** (**Q563**) = 2 mm
- Antal snitt (**NR**) = 15
- Ansättning i sidled (**INFEED**) = 0,2 mm
- Total ansättning = **NR** * **INFEED** = 3 mm

  I det här fallet är kugghöjden lägre än den totala ansättningen (2 mm < 3 mm).

  Minska antalet snitt till 10.

Profilprogram för kuggflankslinjen

Med ett separat NC-program kan du programmera en individuell kuggflankslinje **1**, t.ex. minimal utbuktning med tanke på kuggflanken.



I profilprogrammet måste du tänka på följande:

- Du får inte programmera någon matning.
- Förpositioneringen och övergångssträckan beräknas och utförs automatiskt av cykeln.
- I svarvdrift ska du ta hänsyn till en ev. aktiv diameter- eller radieprogrammering
- Nollpunkten för profilprogrammet ligger vid kuggflankens startpunkt.

Med hjälp av parametern **Q584 NR. FOERSTA SNITT** kan det aktiva snittnumret i NC-programmet läsas och analyseras.

Exempel på tillämpning:

När de färdiga kugghjulen används överförs ofta stora krafter via kontakten med kuggarna. De stora krafterna kan leda till deformationer i materialet och på så sätt till en ojämnt fördelad belastning på kuggflanken. En ojämnt fördelad belastning kan leda till slitage på kugghjulet. För att minska eller undvika ett ev. slitage på kugghjulet kan du optimera kuggflanken, t.ex. med en minimal utbuktning på kuggflanken.

Ytterligare information: "Exempel på skiving med tekniktabell och profilprogram", Sida 766

42

Elektronisk handratt

42.1 Grunder

Användningsområde

Om maskindörren är öppen och du kör fram till en position i maskinrummet eller sätter an vid ett lågt värde kan du använda den elektroniska handratten. Med den elektroniska handratten kan du flytta axlarna och utföra vissa funktioner i styrsystemet.

Relaterade ämnen

- Stegvis positionering
  Ytterligare information: "Positionera axlar steg för steg", Sida 219
- Handrattsöverlagring med GPS (#44 / #1-06-1)
  Ytterligare information: "Funktion Handrattsöverlagring", Sida 1297
- Handrattsöverlagring med **M118**
  Ytterligare information: "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409
- Virtuell verktygsaxel **VT** (#44 / #1-06-1)
  Ytterligare information: "Virtuell verktygsaxel VT", Sida 1298
- Avkännarfunktioner i driftarten **Manuell**
  Ytterligare information: "Avkännarfunktioner i driftarten Manuell", Sida 1687

Förutsättning

- Elektronisk handratt, t.ex. HR 550FS
  Styrsystemet stöder följande elektroniska handrattar:
  - HR 410: trådbunden handratt utan display
  - HR 420: trådbunden handratt med display
  - HR 510: trådbunden handratt utan display
  - HR 520: trådbunden handratt med display
  - HR 550FS: trådlös handratt med display, dataöverföring via radio

Funktionsbeskrivning

Du kan använda elektroniska handrattar i driftarterna **Manuell** och **Programkörning**.

De bärbara handrattarna HR 520 och HR 550FS är utrustade med en display på vilken styrsystemet visar olika information. Du kan med hjälp av softkeys på handratten utföra inställningsfunktioner, t.ex. ställa in utgångspunkter eller aktivera tilläggsfunktioner.

Om du har aktiverat handratten med hjälp av aktiveringsknappen på handratten eller omkopplaren **Handratt** kan du endast manövrera styrsystemet med handratten. Om du trycker på axeltangenterna i detta tillstånd visar styrsystemet meddelandet **Manöverenhet MB0 är spärrad**.

När du väljer driftarten **Manuell** avaktiverar styrsystemet handratten.

Om flera handrattar är anslutna till ett styrsystem kan du endast aktivera och inaktivera en handratt med handratt-aktiveringsknappen på respektive handratt. Innan du kan välja en annan handratt måste du inaktivera den aktiva handratten.

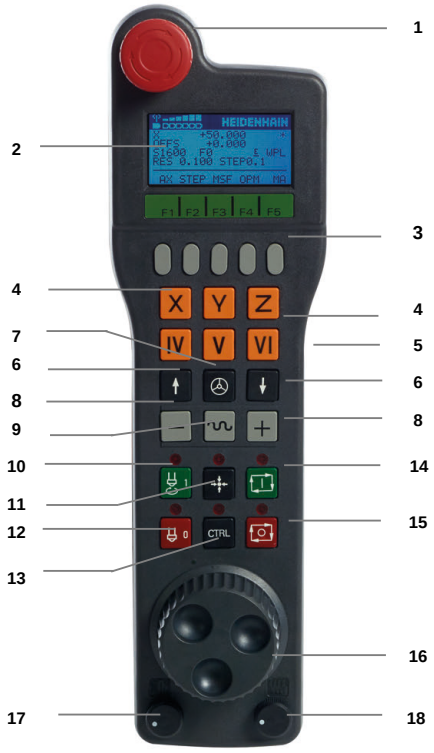
Funktioner i driftarten Programkörning

Du kan utföra följande funktioner i driftarten **Programkörning**:

- Knapp **NC-start** (Handrattsknapp **NC-start**)
- Knapp **NC-stopp** (Handrattsknapp **NC-stopp**)
- Om du har tryckt in knappen **NC-stopp**: Internt stopp (handratt-softkey **MOP** och sedan **Stopp**)
- Om du har tryckt in knappen **NC-stopp**: Manuell förflyttning av axlar (handratt-softkey **MOP** och sedan **MAN**)
- Återkörning till konturen, efter axlarna har förflyttats manuellt under ett programavbrott (handratt-softkeys **MOP** och sedan **REPO**). Manövreringen sker via handratt-softkeys.

  Ytterligare information: "Ny framkörning till konturen", Sida 2092
- Aktivering och avaktivering av funktionen tilta bearbetningsplanet (handratt-softkeys **MOP** och sedan **3D**)

Manöverelement för en elektronisk handratt



En elektronisk handratt innehåller följande manöverelement:

1 Knappen **NÖDSTOPP**

2 Handratt-display för statuspresentation och för val av funktioner

3 Handratt-softkeys

4 Axelknappar, kan bytas av maskintillverkaren för att motsvara axelkonfigurationen

5 Knapp för godkännande

Knappen för godkännande finns på handrattens baksida.

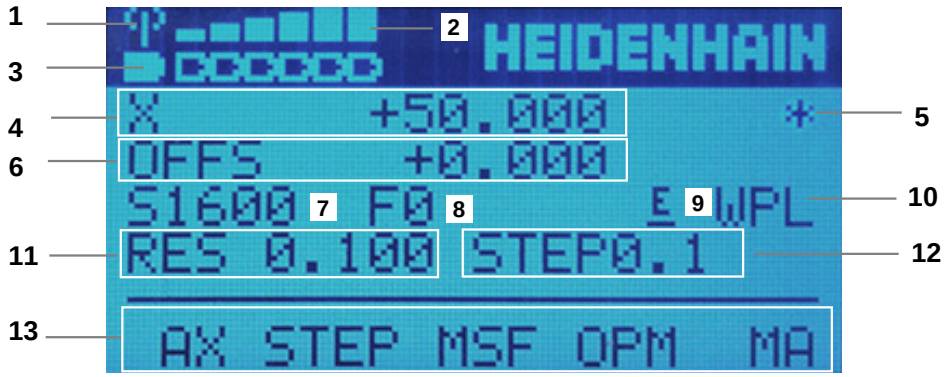
6 Pilknappar för definition av handrattsupplösning

7 Handratt-aktiveringsknapp

Du kan aktivera eller avaktivera handratten.

8 Riktningsknapp
Knapp för förflyttningsrörelsens riktning
9 Snabbtransportöverlagring för förflyttningsrörelsen
10 Spindelstart (maskinberoende funktion, knapp utbytbar av maskintillverkare)
11 Knappen **Generera NC-block** (maskinberoende funktion, knapp utbytbar av maskintillverkare)
12 Spindelstopp (maskinberoende funktion, knapp utbytbar av maskintillverkare)
13 Knappen **CTRL** för specialfunktioner (maskinberoende funktion, knapp utbytbar av maskintillverkare)
14 Knappen **NC-start** (maskinberoende funktion, knapp utbytbar av maskintillverkare)
15 Knapp **NC-stopp**
Maskinberoende funktion, knappen kan bytas ut av maskintillverkaren
16 Handratt
17 Spindelvarvtals-potentiometer
18 Matningspotentiometer
19 Kabelanslutning, faller bort med den trådlösa handratten HR 550FS

Display-innehåll på en elektronisk handratt



Displayen på en elektronisk handratt innehåller följande områden:

1 Handratt i dockningsstationen eller aktiv i radioöverföring
Endast för radiohandratten HR 550FS
2 Mottagning
Sex staplar = maximal mottagning
Endast för radiohandratten HR 550FS
3 Batteriets laddningsnivå
Sex staplar = maximal laddningsnivå. Under laddningen rör sig en stapel från vänster till höger.
Endast för radiohandratten HR 550FS
4 **X+50 000**: den valda axelns position
5 *****: STIB (Styrning i drift); Programkörning startas eller axel rör sig

6 Handrattsöverlagring från **M118** eller de globala programinställningarna GPS (#44 / #1-06-1)
Ytterligare information: "Aktivera handrattsöverlagring med M118", Sida 1409
Ytterligare information: "Funktion Handrattsöverlagring", Sida 1297

7 **S1600**: aktuellt spindelvarvtal

8 Aktuell matning, med vilken den valda axeln förflyttas
Under programkörningen visar styrsystemet den aktuella banmatningen.

9 **E**: Felmeddelande finns väntande
När ett felmeddelande visas i styrsystemet, visar handrattsdisplayen under 3 sekunder meddelandet **ERROR**. Därefter ser du indikeringen **E**, så länge som felet kvarstår i styrsystemet.

10 Aktiv inställning i fönstret **3D-rotation**:
- **VT**: Funktionen **Verktygsaxel**
- **WP**: Funktionen **Grundvridning**
- **WPL**: funktion **3D ROT**

Ytterligare information: "Fönstret 3D-rotation (#8 / #1-01-1)", Sida 1151

11 Handrattsupplösning
Sträcka, som den valda axeln förflyttar sig vid ett handrattsvarv
Ytterligare information: "Handrattsupplösning", Sida 2202

12 Stegvis positionering aktiv eller inaktiv
Om funktionen är aktiv visar inte styrsystemet det aktiva förflyttningssteget.

13 Softkeyrad
Softkeyraden innehåller följande funktioner:
- **AX**: välj maskinaxel
  Ytterligare information: "Skapa positioneringsblock", Sida 2204
- **STEP:** stegvis positionering
  Ytterligare information: "Stegvis positionering", Sida 2204
- **MSF:** Utför olika funktioner i driftsättet **Manuell**, ange t.ex. matning **F**
  Ytterligare information: "Ange tilläggsfunktioner M", Sida 2203
- **OPM:** välj driftläge
  - **MAN**: driftläge **Manuell**
  - **MDI**: applikation **MDI** i driftarten **Manuell**
  - **RUN**:Driftart **Programkörning**
  - **SGL**: Läget **Enkelblock** i driftarten **Programkörning**
- **MA:** växla magasinplatser

Handrattsupplösning

Handrattsupplösningen bestämmer hur lång sträcka en axel ska förflytta sig per handrattsvarv. Handrattsupplösningen är resultatet av axelns definierade handrattshastighet och hastighetsnivån i styrsystemet. Hastighetsnivån beskriver en procentuell andel av handrattshastigheten. Styrsystemet beräknar en handrattsupplösning för varje hastighetsnivå. De framräknade handrattsupplösningarna är direkt valbara via handrattspilknapparna (endast när stegmått inte är aktivt).

Handrattshastigheten beskriver det värde, t.ex. 0,01 mm, som du förflyttar om du vrider en position på handrattens markering. Du kan ändra handrattshastigheten med pilknapparna på handratten.

Om du har definierat en handrattshastighet på 1 kan du välja följande handrattsupplösningar:

Framräknade handrattsupplösningar i mm/varv och grader/varv:
0,0001/0,0002/0,0005/0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1

Framräknade handrattsupplösningar i tum/varv:
0,000127/0,000254/0,000508/0,00127/0,00254/0,00508/0,0127/0,0254/0,0508/0,127/0,254/0,508

Exempel på framräknade handrattsupplösningar:

Definierad handrattsupplösning	Hastighetsnivå	Framräknad handrattsupplösning
10	0,01 %	0,001 mm/varv
10	0,01 %	0,001 grader/varv
10	0,0127 %	0,00005 tum/varv

Verkan av matningspotentiometern vid handrattsaktiveringen

HÄNVISNING

Varning för skador på arbetsstycket

När du växlar mellan maskinpanelen och handratten kan det hända att matningen reduceras. Detta kan orsaka synliga märken på arbetsstycket.

- Frikör verktyget innan du växlar mellan handratt och maskinpanel.

Inställningarna för matningspotentiometern på handratten och på maskinpanelen kan skilja sig åt. När du aktiverar handratten aktiverar styrsystemet automatiskt handrattens matningspotentiometer. När du avaktiverar handratten aktiverar styrsystemet automatiskt maskinpanelens matningspotentiometer.

För att matningen inte ska öka vid omkopplingen mellan potentiometrarna fryses matningen, eller så reduceras den.

Om matningen före omkopplingen är större än matningen efter omkopplingen, reducerar styrsystemet matningen till det mindre värdet.

Om matningen före omkopplingen är mindre än matningen efter omkopplingen, fryser styrsystemet värdet. I detta fall måste du dra tillbaks matningspotentiometern till det föregående värdet för att den aktiverade matningspotentiometern ska vara i gång.

42.1.1 Ange spindelvarvtal S

Du anger spindelvarvtalet **S** på följande sätt med en elektronisk handratt:

- Tryck på handratt-softkey **F3** (**MSF**)
- Tryck på handratt-softkey **F2** (**S**)
- Välj önskat varvtal genom att trycka på knapparna **F1** eller **F2**
- Tryck på knappen **NC-start**

> Styrsystemet aktiverar det angivna varvtalet.

> Om du håller knappen **F1** eller **F2** intryckt ändrar styrsystemet räknesteget med faktorn 10 vid varje byte av tiotal.
>
> Genom att dessutom trycka på knappen **CTRL** ändras räknesteget vid tryck på **F1** eller **F2** med faktor 100.

42.1.2 Ange matning F

Du anger matningen **F** på följande sätt med en elektronisk handratt:

- Tryck på handratt-softkey **F3** (**MSF**)
- Tryck på handratt-softkey **F3** (**F**)
- Välj önskad matning genom att trycka på knapparna **F1** eller **F2**
- Bekräfta ny matning F med handratt-softkey **F3** (**OK**)

> Om du håller knappen **F1** eller **F2** intryckt ändrar styrsystemet räknesteget med faktorn 10 vid varje byte av tiotal.
>
> Genom att dessutom trycka på knappen **CTRL** ändras räknesteget vid tryck på **F1** eller **F2** med faktor 100.

42.1.3 Ange tilläggsfunktioner M

Du anger en tilläggsfunktion på följande sätt med den elektroniska handratten:

- Tryck på handratt-softkey **F3** (**MSF**)
- Tryck på handratt-softkey **F1** (**M**)
- Välj önskat M-funktionsnummer genom att trycka på knappen **F1** eller **F2**
- Tryck på knappen **NC-start**

> Styrsystemet aktiverar tilläggsfunktionen.

Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395

42.1.4 Skapa positioneringsblock

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Din maskintillverkare kan koppla handrattsknappen **Generera NC-block** till en godtycklig funktion.

Du skapar ett förflyttningsblock på följande sätt med den elektroniska handratten:

- Välj driftart **Manuell**
- Välj applikationen **MDI**
- Välj eventuellt NC-block, efter vilket du vill infoga det nya förflyttningsblocket
- Aktivera handratt
- Tryck på handrattsknapp **Generera NC-block**
- > Styrsystemet infogar ett rakt **L** med alla axelpositioner.

42.1.5 Stegvis positionering

Vid stegvis positionering flyttar du den valda axeln med ett inställt värde.
Du kan positionera stegvist på följande sätt med en elektronisk handratt:

- Tryck på handratt-softkey F2 (**STEP**)
- Tryck på handratt-softkey 3 (**ON**)
- > Styrsystemet aktiverar den stegvisa positioneringen.
- Ställ in önskat stegmått genom att trycka på knapparna **F1** eller **F2**

Minsta möjliga stegmått är 0,0001 mm (0,00001 in). Största möjliga stegmått är 10 mm (0,3937 in).

- Bekräfta valt stegmått med handratt-softkey 4 (**OK**)
- Förflytta den aktiva handrattsaxeln i önskad riktning med handrattsknapparna **+** eller **-**
- > Styrsystemet flyttar den aktiva axeln med det angivna stegmåttet varje gång handrattsknappen trycks in.

Om du håller knappen **F1** eller **F2** intryckt ändrar styrsystemet räknesteget med faktorn 10 vid varje byte av tiotal.
Genom att dessutom trycka på knappen **CTRL** ändras räknesteget vid tryck på **F1** eller **F2** med faktor 100.

Anmärkning

⚠ FARA

Varning, fara för användare!

Osäkra anslutningskontakter, defekta kablar och felaktig användning resulterar alltid i elektriska risker. När maskinen är påslagen börjar faran!

- Anlita alltid auktoriserad servicepersonal för att ansluta eller ta bort utrustning
- Starta endast upp maskinen med ansluten handratt och säkrade anslutningskontakter

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Radiohandratten utlöser en nödstoppsreaktion vid avbrott i radioöverföringen, fullständigt urladdade batterier eller defekter. Nödstoppsreaktioner under bearbetningen kan resultera i skador på verktyg eller arbetsstycke!

- Sätt tillbaka handratten i handrattshållaren när den inte används
- Minimera avståndet mellan handratten och handrattshållaren (beakta vibrationslarm)
- Testa handratten före bearbetningen

- Maskintillverkaren kan erbjuda ytterligare funktioner för handrattarna HR5xx.
  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Du kan aktivera axlarna **X**, **Y** och **Z** liksom tre ytterligare av maskintillverkaren definierbara axlar med axelknapparna. Även den virtuella axeln **VT** kan din maskintillverkare lägga på en av de lediga axelknapparna.
- När handratten är aktiv visar styrsystemet en symbol för den valda axeln i arbetsområdet **Positioner**. Symbolen visar om det går att förflytta axeln med handratten.
  Ytterligare information: "Arbetsområdet Positioner", Sida 177

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren definierar vilka axlar som går att förflytta med handratten.

42.2 Radiohandratt HR 550FS

Användningsområde

Med radiohandratten HR 550FS kan du flytta dig längre bort från maskinens kontrollpanel med hjälp av radioöverföringen än med andra handrattar. Radiohandratten HR 550FS är fördelaktig av detta skäl, framförallt vid stora maskiner.

Funktionsbeskrivning

Radiohandratten HR 550FS är utrustad med uppladdningsbart batteri. Batteriet laddas så snart du lägger handratten i handrattshållaren.

Handrattshållaren HRA 551FS och handratten HR 550FS utgör tillsammans en funktionsenhet.



Handratt HR 550FS



Handrattshållare HRA 551FS

Du kan använda HR 550FS med batteriet upp till 8 timmar innan du måste ladda det igen. En helt urladdad handratt behöver ca 3 timmar för att laddas upp helt igen. Sätt alltid tillbaka HR 550FS i hållaren för handratten när du inte använder den. På så sätt är handrattens batteri alltid laddat och det finns en direkt kontaktanslutning till nödstoppskretsen.

Om handratten ligger i handrattshållaren erbjuder den samma funktioner som i radiodriften. Detta gör det också möjligt för dig att använda en helt urladdad handratt.

Rengör handratten och handratthållarens kontakter regelbundet för att säkerställa deras funktion.

När styrsystemet har utlöst ett nödstopp måste du aktivera handratten på nytt.

Ytterligare information: "Aktivera handratten på nytt", Sida 2210

När du närmar dig gränsen för radioräckviddens överföringsavstånd varnar dig HR 550FS om det genom ett vibrationslarm. Minska i så fall avståndet till handrattshållaren.

Hänvisning

FARA

Varning, fara för användare!

Användning av radiohandrattar är på grund av batteridrift och av andra radioenheter mer mottagliga för störningar än en kabelanslutning. Ett åsidosättande av villkoren och instruktionerna för säker drift leder exempelvis under underhåll eller inställning till att användarens säkerhet äventyras!

- Kontrollera handrattens radioanslutning så att det inte finns överlappningar från andra radioenheter
- Stäng av handratten och handrattshållaren efter som mest 120 timmars drift för att styrsystemet ska kunna genomföra ett funktionstest vid nästa omstart
- Vid flera radiohandrattar i en och samma verkstad måste en entydig tilldelning mellan handrattshållare och tillhörande handrattar säkerställas (t.ex. färgetiketter)
- Vid flera radiohandrattar i en och samma verkstad måste en entydig tilldelning mellan maskiner och tillhörande handrattar säkerställas (t.ex. funktionstest)

42.3 Fönstret Konfiguration radiohandratt

Användningsområde

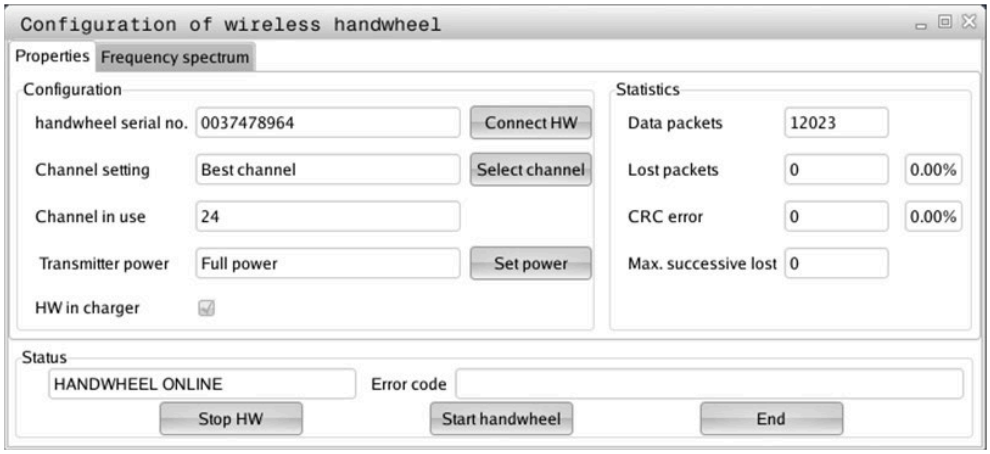
I fönstret **Konfiguration radiohandratt** kan du visa anslutningsuppgifterna för radiohandratten HR 550FS och använda olika funktioner för optimering av radioförbindelsen, t.ex. ställa in radiofrekvensen.

Relaterade ämnen

- Elektronisk handratt
  Ytterligare information: "Elektronisk handratt", Sida 2197
- Radiohandratt HR 550FS
  Ytterligare information: "Radiohandratt HR 550FS", Sida 2206

Funktionsbeskrivning

Du öppnar fönstret **Konfiguration radiohandratt** med menypunkten **Inställning radiohandratt**. Menypunkten finns i gruppen **Maskin-inställningar** i tillämpningen **Inställningar**.



Områden i fönstret Konfiguration radiohandratt

Område Konfiguration

I området **Konfiguration** visar styrsystemet olika information om den anslutna radiohandratten, t.ex. serienumret.

Område Statistik

I området **Statistik** visar styrsystemet information om överföringskvaliteten.

Den trådlösa handratten reagerar med ett nödstopp vid begränsad mottagningskvalitet, då ett felfritt och säkert stopp av axlarna inte längre kan garanteras.

Värdet **Max förlorat i följd** visar på en begränsad mottagningskvalitet. Om styrsystemet visar värden som är högre än 2 vid upprepade tillfällen när radiohandratten används i normal drift inom önskad användningsradie finns det risk för oönskade anslutningsavbrott.

Försök vid sådana tillfällen att förbättra överföringskvaliteten genom att välja en annan kanal eller genom att öka sändningseffekten.

Ytterligare information: "Ställ in radiofrekvens", Sida 2209

Ytterligare information: "Ställ in sändningseffekt", Sida 2209

Område Status

I området **Status** visar styrsystemet den aktuella statusen för handratten, t.ex. **HANDWHEEL ONLINE** och väntande felmeddelanden avseende den anslutna handratten.

42.3.1 Tilldela handratten en handrattshållare

För att det ska gå att tilldela en viss handrattshållare till en handratt måste handrattshållaren vara ansluten till styrningens maskinvara.

Du tilldelar en handratt till en handrattshållare på följande sätt:

- Lägg radiohandratten i handrattshållaren



- Välj driftart **Start**



- Välj tillämpningen **Inställningar**



- Välj gruppen **Maskin-inställningar**



- Dubbelklicka eller tryck på menypunkten **Inställning radiohandratt**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Konfiguration radiohandratt**.
- Välj funktionsknappen **HR tilldela**
- > Styrsystemet sparar serienumret på den ilagda radiohandratten och visar detta i konfigurationsfönstret till vänster bredvid funktionsknappen **HR tilldela**.
- Välj funktionsknappen **SLUT**
- > Styrsystemet sparar konfigurationen.

42.3.2 Ställ in sändningseffekt

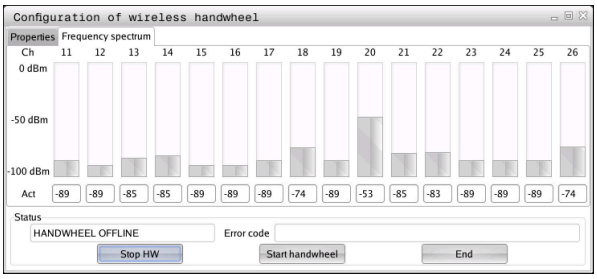
Om du reducerar sändningseffekten minskar också radiohandrattens räckvidd.

Du ställer in handrattens sändningseffekt på följande sätt:

- ▶ Öppna fönstret **Konfiguration radiohandratt**
- ▶ Välj funktionsknappen **Sätt effekt**
- > Styrsystemet visar de tre tillgängliga effektinställningarna.
- ▶ Välj önskad effektinställning
- ▶ Välj funktionsknappen **SLUT**
- > Styrsystemet sparar konfigurationen.

42.3.3 Ställ in radiofrekvens

Vid automatisk start av radiohandratten försöker styrsystemet välja den radiofrekvens som levererar bäst radiosignal.



Du ställer manuellt in radiofrekvensen på följande sätt:

- ▶ Öppna fönstret **Konfiguration radiohandratt**
- ▶ Välj fliken **Frekvensspektrum**
- ▶ Välj funktionsknappen **HR stoppa**
- > Styrsystemet häver anslutningen till radiohandratten och presenterar det aktuella frekvensspektrumet för alla 16 tillgängliga kanaler.
- ▶ Välj kanalnumret på den kanal där minst radiotrafik förekommer

> **i** Du identifierar den kanal som har minst radiotrafik på den minsta stapeln.

- ▶ Välj funktionsknappen **Starta handratt**
- > Styrsystemet återupprättar anslutningen till radiohandratten.
- ▶ Välj fliken **Egenskaper**
- ▶ Välj funktionsknappen **Välj kanal**
- > Styrsystemet visar alla tillgängliga kanalnummer.
- ▶ Välj kanalnumret på den kanal där minst radiotrafik förekommer
- ▶ Välj funktionsknappen **SLUT**
- > Styrsystemet sparar konfigurationen.

42.3.4 Aktivera handratten på nytt

Så här aktiverar du handratten på nytt:



- Öppna fönstret **Konfiguration radiohandratt**
- Aktivera radiohandratten igen med funktionsknappen **Starta handratt**
- Välj funktionsknappen **SLUT**

43 Overridestyrenhet

Användningsområde

Overridestyrenheten är ett manöverorgan med extra funktioner gentemot vanliga overridepotentiometrar.

Styrsystemet erbjuder t.ex. följande möjligheter i samband med overridestyrenheten:

- Manipulera matningen och/eller snabbtransporten med hjälp av ställratten
- Starta NC-program med den integrerade knappen **NC-start**
- Få haptisk återkoppling med hjälp av vibration
- Definiera villkorliga stopp med hjälp av brytpunkter
- Fortsätta NC-programmet genom att öka overriden

Förutsättningar

- Overridestyrenheten OC 310

  Overridestyrenhetens tillgänglighet är maskinberoende.

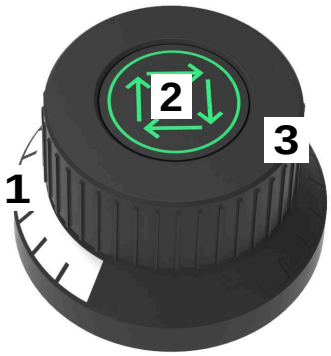
  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Styrsystemet har startat helt

  Styrsystemet identifierar inte overridestyrenheten förrän styrspänningen har kvitterats.
- En verktygskontroll har genomförts

  Ytterligare information: "Kolumnen Verktygskontroll i arbetsområdet Program", Sida 361

Funktionsbeskrivning

Overridestyrenhetens element



Overridestyrenheten innehåller följande element:

1 Overrideskala

Overrideskalan är upplyst i färg fram till det aktuella värdet.

Ytterligare information: "Overridestyrenhetens optiska återkoppling", Sida 2212

2 Knappen **NC-start**

Med knappen **NC-start** startar du NC-programmet.

Beroende på inställningen i fönstret **Alternativ för programkörning** kan du fortsätta NC-programmet med knappen **NC-start**.

3 Ställratt

Med ställratten ändrar du overriden för matningen och/eller snabbtransporten.

Beroende på inställningen i fönstret **Alternativ för programkörning** kan du fortsätta NC-programmet med overriden.

Overridestyrenhetens optiska återkoppling

Overridestyrenheten innehåller följande optiska återkopplingar:

Status	Overrideskala
Overridestyrenheten inaktiv, t.ex. nödstopp	Lyser inte
Overridevärde på 0 %	Lyser inte
Overridevärde mellan 0 % och 99,5 %	Vit
Overridevärde på 100 %	Grön
Overridevärde större än 100,5 %	Blå

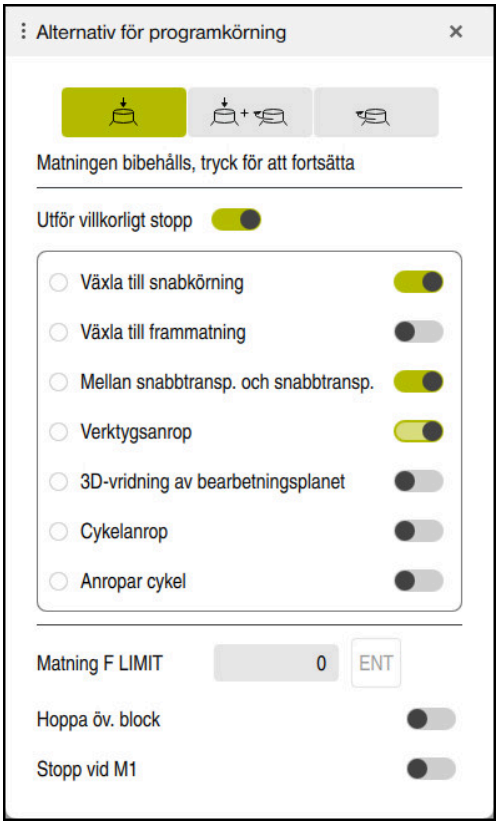
Knappen **NC-start** lyser grönt. Färgen kan variera beroende på maskin.

Overridestyrenhetens haptiska återkoppling

Overridestyrenheten innehåller följande haptiska återkopplingar:

Status	Kvittering
Minsta eller högsta overridevärde	Overridestyrenheten vibrerar när det minsta eller högsta overridevärdet har nåtts.
Overridevärde på 100 %	Overridestyrenheten vibrerar när overridevärdet är 100 %.
Stopp vid brytpunkt	Overridestyrenheten vibrerar när styrsystemet stannar vid en brytpunkt.

Fönstret Alternativ för programkörning



Fönstret **Alternativ för programkörning**

Du kan öppna fönstret **Alternativ för programkörning** på följande sätt:

- I driftarten **Programkörning** med funktionsknappen **Alternativ för programkörning**

  Ytterligare information: "Symboler och funktionsknappar", Sida 2076
- I arbetsområdet **Simulering** med omkopplaren **Alternativ för programkörning** i kolumnen **Visualiseringsalternativ**

  Ytterligare information: "Kolumnen Visualiseringsalternativ", Sida 1632

Fönstret **Alternativ för programkörning** innehåller följande inställningar kopplade till overridestyrenheten:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Matningen bibehålls, tryck för att fortsätta När den här funktionsknappen är aktiv ändrar styrsystemet inte värdet vid ett stopp till följd av en brytpunkt. Du fortsätter NC-programmet genom att trycka på knappen **NC-start**.
	Matningen är inställd på 0 %, tryck och vrid på för att fortsätta När den här funktionsknappen är aktiv ändrar styrsystemet overridevärdet till 0 % vid ett stopp till följd av en brytpunkt. Du fortsätter NC-programmet genom att trycka på knappen **NC-start** och öka overridevärdet.

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	**Matningen är inställd på 0 %, vrid på för att fortsätta** När den här funktionsknappen är aktiv ändrar styrsystemet overridevärdet till 0 % vid ett stopp till följd av en brytpunkt. Du fortsätter NC-programmet genom att öka overridevärdet. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok! Med den valfria maskinparametern **resumeByTurning** (nr 141801) definierar maskintillverkaren om den här funktionsknappen ska vara tillgänglig.
Utför villkorligt stopp	Omkopplare för att aktivera eller avaktivera brytpunkter **Ytterligare information:** "Stopp-punkt", Sida 2215

Följande funktioner är tillgängliga även utan overridestyrenheten:

- **Matning F LIMIT**
  Ytterligare information: "Matningsbegränsning F LIMIT", Sida 2079
- **Hoppa öv. block**
  Ytterligare information: "Dölja NC-block", Sida 1595
- **Stopp vid M1**
  Ytterligare information: "Översikt av tilläggsfunktionerna", Sida 1395

Stopp-punkt

Styrsystemet har följande brytpunkter:

Brytpunkt	Betydelse
Växla till snabkörning	Styrsystemet stannar vid varje byte från matning **F** till snabbtransport **FMAX**.
Växla till frammatning	Styrsystemet stannar vid varje byte från snabbtransport **FMAX** till matning **F**.
Mellan snabbtransp. och snabbtransp.	Styrsystemet stannar mellan på varandra följande snabbtransportrörelser med **FMAX**.
Verktygsanrop	Styrsystemet stannar före varje fysiskt verktygsanrop med **TOOL CALL**. Styrsystemet stannar inte t.ex. vid en varvtalsändring med **TOOL CALL**.
3D-vridning av bearbetningsplanet	Styrsystemet stannar före NC-block med följande syntaxelement: - **PLANE**-funktioner (#8 / #1-01-1) - **M128** (#9 / #4-01-1) - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) - Cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** (#8 / #1-01-1) Du kan fortfarande exekvera NC-program från äldre styrsystem som innehåller cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**.

Brytpunkt	Betydelse
Cykelanrop	Styrsystemet stannar före NC-block med följande syntaxelement: ■ **M89** Styrsystemet stannar före varje bearbetningsposition. ■ **M99** ■ **CYCL CALL** ■ **CYCL CALL POS** ■ **CYCL CALL PAT** Styrsystemet stannar före varje bearbetningsposition. ■ Cyklerna **220 MOENSTER CIRKEL**, **221 MOENSTER LINJER**, **224 MONSTER DATAMATRIS KOD** Styrsystemet stannar före varje bearbetningsposition.

Brytpunkt	Betydelse
Anropar cykel	**Stopp före första ansättningen** Styrsystemet stannar före första ansättningen i följande cykler: ■ Cykler för borrbearbetning och gängning **Ytterligare information:** "Cykler för borrbearbetning, centrering och gängning", Sida 525 ■ Cykel **255 GRAVERA** **Ytterligare information:** "Cykel 225 GRAVERA ", Sida 809 ■ Cykel **292 IPO.-SVARV KONTUR** (#96 / #7-04-1) Bara när spindeln är kopplad **Ytterligare information:** "Cykel 292 IPO.-SVARV KONTUR (#96 / #7-04-1)", Sida 794 ■ Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1) (#156 / #4-04-1) **Ytterligare information:** "Cykler för slipbearbetning (#156 / #4-04-1)", Sida 985
	Stopp före varje ansättning Styrsystemet stannar före varje ansättning i följande cykler: ■ Cykler för frässvarvning **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning", Sida 615 ■ Cykler för tillverkning av kugghjul (#157 / #4-05-1) **Ytterligare information:** "Fräsa kugghjul (#50 / #4-03-1) och (#131 / #7-02-1)", Sida 974
	Enstaka fall I cykeln **291 IPO.-SVARV KOPPLING** (#96 / #7-04-1) stannar styrsystemet efter kopplingen av spindeln. **Ytterligare information:** "Cykel 291 IPO.-SVARV KOPPLING (#96 / #7-04-1)", Sida 788
	Inget stopp Styrsystemet stannar inte i följande cykler: ■ Programmerbara avkännarcykler **Ytterligare information:** "Allmänt om avkännarcyklerna", Sida 260 ■ Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1) **Ytterligare information:** "Cykler för frässvarvning (#50 / #4-03-1)", Sida 817 ■ Cykel **239 REGISTR. BELASTNING** (#143 / #2-22-1) **Ytterligare information:** "Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (#143 / #2-22-1)", Sida 1307 ■ Cykel **238 MAET MASKINSTATUS** (#155 / #5-02-1) **Ytterligare information:** "Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (#155 / #5-02-1)", Sida 1304

Styrsystemet visar de aktiva brytpunkterna på fliken **PGM** i arbetsområdet **STATUS**.

Ytterligare information: "Flik PGM", Sida 193

Visning av brytpunkter

Styrsystemet visar brytpunkterna med följande symboler:

Symbol	Betydelse
	Aktivt stopp Styrsystemet har identifierat en brytpunkt och stoppar programkörningen eller simuleringen på det här stället.
	Inaktivt stopp Styrsystemet har identifierat en brytpunkt men stoppar inte programkörningen eller simuleringen på det här stället. För att stoppa före det här NC-blocket måste du aktivera motsvarande omkopplare i fönstret **Alternativ för programkörning**. **Ytterligare information:** "Fönstret Alternativ för programkörning", Sida 2214

Styrsystemet visar symbolerna för brytpunkterna i NC-programmet före blocknumret så snart minst ett villkorligt stopp är aktivt i fönstret **Alternativ för programkörning**.

När du trycker på en symbol visar styrsystemet namnet på den tillhörande brytpunkten.

Anmärkning

- Overridestyrenheten kan även användas som matnings- och snabbtransportoverride i driftarten **Manuell**.
- Om NC-programmet innehåller brytpunkter visar styrsystemet en bock i området **Utför villkorligt stopp** i kolumnen **Verktygskontroll**.

  Ytterligare information: "Kolumnen Verktygskontroll i arbetsområdet Program", Sida 361
- Om du vrider igen overridestyrenheten ryckigt ställer styrsystemet automatiskt in overridevärdet på 0 %, även om overridestyrenheten inte har uppnått läget.
- När exekveringsmarkören når en brytpunkt överlappar de båda symbolerna varandra. Det gör att du kan identifiera varför styrsystemet stannar.
- När funktionsknappen **Matningen är inställd på 0 %, vrid på för att fortsätta** är aktiv reagerar styrsystemet på följande sätt:
  - Du kan bara fortsätta NC-programmet efter ett villkorligt stopp genom att öka overridevärdet. I annat fall krävs en **NC-start**, t.ex. vid programstart.
  - När två villkorliga stopp följer på varandra i NC-programmet kan du under 0,3 sekunder inte ändra overridevärdet på 0 %. På så sätt ser styrsystemet till att du inte fortsätter de båda villkorliga stoppen med en rörelse hos overridestyrenheten.
  - Efter ett villkorligt stopp med manuellt verktygsbyte måste du trycka på knappen **NC-start**. Du kan inte fortsätta NC-programmet genom att öka overridevärdet.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

- Maskintillverkaren definierar det maximala overridevärdet för snabbtransporten. Om det maximala overridevärdet är 100 % och du ställer in overridevärdet för snabbtransporten till över 100 %, räknar styrsystemet trots detta med 100 %. När du i ett sådant fall vrider tillbaka ställratten har vridningen ingen omedelbar effekt. Först när overridestyrenheten faktiskt står på 100 % ändrar styrsystemet overridevärdet.
- Med den valfria maskinparametern **ocWaitTime** (nr 103412) kan maskintillverkaren definiera om en väntetid ska tillämpas i följande fall:
  - När programmet återupptas vid 0 % efter en brytpunkt
  - När 100 % av overridevärdet har uppnåtts

44

Embedded Workspace och Extended Workspace

44.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

Användningsområde

Med Embedded Workspace kan du återge och använda en Windows-PC på styrsystemgränssnittet. Du ansluter Windows-datorn med hjälp av Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1).

Relaterade ämnen

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Ytterligare information: "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275
- Använda Windows-PC på en extra ansluten skärm med Extended Workspace
  Ytterligare information: "Extended Workspace", Sida 2224

Förutsättningar

- Befintlig RemoteFX-anslutning till Windows-datorn med hjälp av Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Anslutning definierad i maskinparametern **CfgRemoteDesktop** (nr 133500)
  I den valfria maskinparametern **connections** (nr 133501) anger maskintillverkaren namnet på RemoteFX-anslutningen.
  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Funktionsbeskrivning

Embedded Workspace finns tillgängligt på styrsystemet som driftläge och som arbetsområde. Om maskintillverkaren inte definierar något namn heter driftläget och arbetsområdet **RDP**.

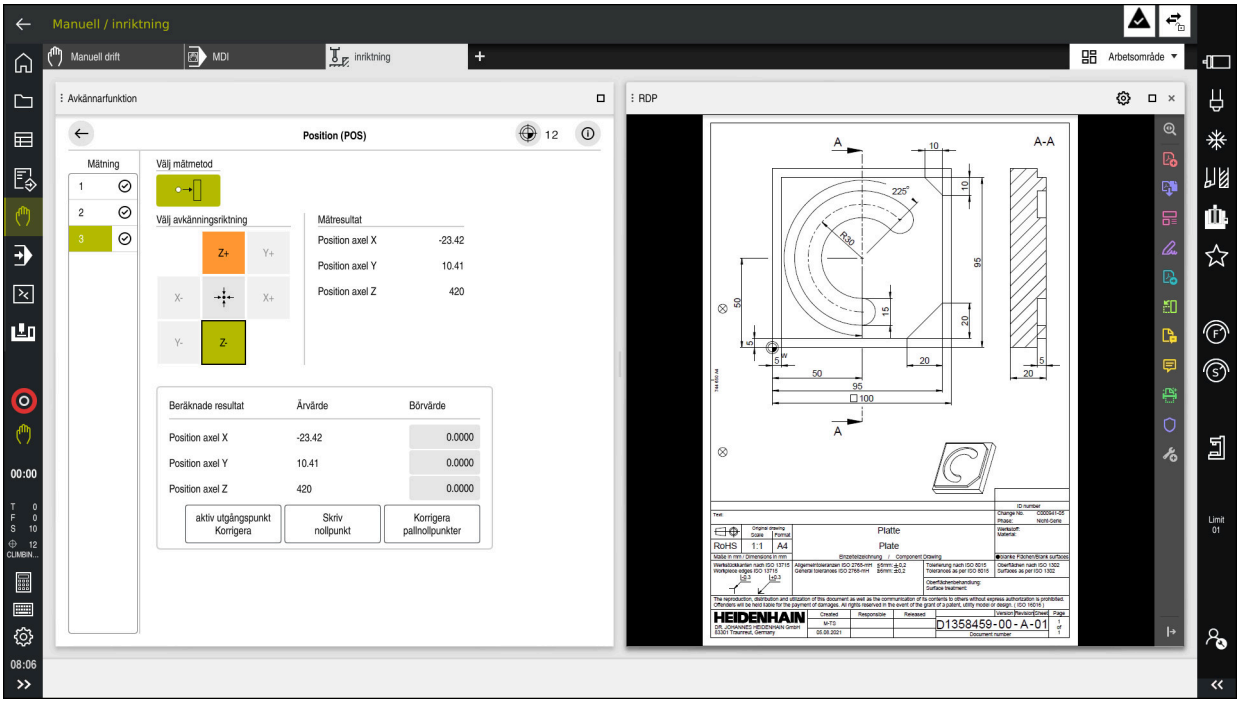
Så länge RemoteFX-anslutningen är uppkopplad är Windows-datorn spärrad för inmatningar. På så sätt undviks dubbla åtgärder.

Ytterligare information: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Sida 2276

Om du öppnar Embedded Workspace som driftläge visar styrsystemet gränssnittet för Windows-datorn i helskärm.

Om du öppnar Embedded Workspace som arbetsområde kan du ändra arbetsområdets storlek och position som du vill. Styrsystemet skalar om gränssnittet för Windows-datorn på nytt efter varje ändring.

Ytterligare information: "Arbetsområde", Sida 125



Embedded Workspace som arbetsområde med öppnad PDF-fil

Fönster Inställningar RDP

Om Embedded Workspace är öppnat som arbetsområde kan du öppna fönstret **Inställningar RDP**.

Fönstret **Inställningar RDP** innehåller följande funktionsknappar:

Kommandofält	Betydelse
Anslut på nytt	Om styrsystemet inte kunde upprätta någon anslutning till Windows-datorn kan du använda det här kommandofältet för att starta ett nytt försök, t.ex. vid timeout. Styrsystemet visar detta kommandofält även i driftarten och i arbetsområdet, om lämpligt.
Anpassa upplösning	Med detta kommandofält skalar styrsystemet om gränssnittet för Windows-datorn på nytt så att det passar arbetsområdets storlek.

44.2 Extended Workspace

Användningsområde

Med Extended Workspace kan du använda en extra ansluten bildskärm som andra bildskärm för styrsystemet. På så sätt kan du använda den extra anslutna bildskärmen oberoende av styrsystemgränssnittet och visa applikationerna i styrsystemet på den.

Relaterade ämnen

- Användning av Windows-dator inuti styrsystemets gränssnitt med Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

  Ytterligare information: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Sida 2222
- Maskinvarutillägg ITC

  Ytterligare information: "hårdvaruförlängningar", Sida 120

Förutsättning

- Extra ansluten bildskärm konfigurerad som Extended Workspace av maskintillverkaren

  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Funktionsbeskrivning

Du kan med Extended Workspace utföra t.ex. följande funktioner eller applikationer:

- Öppna filer från styrsystemet, t.ex. ritningar
- Öppna fönster med HEROS-funktioner utöver styrsystemgränssnittet

  Ytterligare information: "HEROS-meny", Sida 2324
- Återge och använda datorer anslutna med hjälp av Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  Ytterligare information: "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275

45

Integrerad funktionell säkerhet FS

Användningsområde

Säkerhetskonceptet för den integrerade funktionella säkerheten FS för maskiner med HEIDENHAIN-styrsystem erbjuder kompletterande programsäkerhetsfunktioner utöver befintliga mekaniska säkerhetsanordningar på maskinen. Det integrerade säkerhetskonceptet minskar t.ex. automatiskt matningen om du utför bearbetningar med öppen maskindörr. Maskintillverkaren kan anpassa eller utöka säkerhetskonceptet FS.

Förutsättningar

- För styrsystem med **SIK1**:
  - Programvaruoption #160 integrerad funktionell säkerhet FS i grundversion eller programvaruoption #161 integrerad funktionell säkerhet FS i fullständig version
  - I förekommande fall, programvaruoption #162 till 166 eller programvaruoption #169

    Beroende på antalet drivningar på maskinen kan du behöva de här programvaruoptionerna.
- För styrsystem med **SIK2**:
  - Programvaruoptionen FS grundversion (#6-30-1)
  - Om det behövs programvaruoptionen FS säkra axlar (#6-30-2*)

    Om ditt styrsystem är utrustat med **SIK2** aktiverar programvaruoptionsnumret #6-30-1 fyra säkra axlar. Du kan beställa programvaruoptionsnumret #6-30-2* flera gånger och aktivera upp till sex ytterligare säkra axlar.
- Maskintillverkaren måste avstämma säkerhetskonceptet FS på maskinen.

Funktionsbeskrivning

Varje användare av en verktygsmaskin är utsatt för fara. Skyddsanordningar kan förhindra tillgång till riskområden, å andra sidan måste man ibland även kunna arbeta vid maskinen utan skyddsanordning (t.ex. med öppen skyddsdörr).

Säkerhetsfunktioner

För att säkerställa att kraven på personskydd uppfylls tillhandahåller den integrerade funktionella säkerheten FS standardiserade säkerhetsfunktioner. Maskintillverkaren använder de standardiserade säkerhetsfunktionerna i tillämpningen av funktionell säkerhet FS för respektive maskin.

Du kan spåra de aktiva säkerhetsfunktionerna i axelstatusen för den funktionella säkerheten FS.

Ytterligare information: "Menypunkten Axelstatus", Sida 2229

Beteckning	Betydelse	Kort beskrivning
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Säkert stopp av driften på olika sätt
STO	Safe Torque Off	Energiförsörjningen till motorn är bruten. Erbjuder skydd mot oväntad start av drift
SOS	Safe Operating Stop	Säkert driftstopp. Erbjuder skydd mot oväntad start av drift
SLS	Safely Limited Speed	Säkert begränsad hastighet. Förhindrar att exekveringen överskrider angivet hastighetsgränsvärde vid öppen skyddsdörr.
SLP	Safely Limited Position	Säkert begränsat läge. Övervakar att en säker axel inte lämnar ett angivet område
SBC	Safe Brake Control	Tvåkanalig styrning av motorhållbromsarna

Säkerhetsrelaterade driftlägen för den funktionella säkerheten FS

Styrsystemet erbjuder med den funktionella säkerheten FS olika säkerhetsrelaterade driftlägen. Det säkerhetsrelaterade driftläget med det lägsta numret innehåller den högsta säkerhetsnivån.

Beroende på maskintillverkarens implementering finns följande säkerhetsrelaterade driftlägen tillgängliga:

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren måste implementera de säkerhetsrelaterade driftlägena för respektive maskin.

Symbol	Säkerhetsspecifik driftart	Kort beskrivning
SOM 1	Driftläge **SOM_1**	Safe operating mode 1: Automatisk drift, produktionsdrift
SOM 2	Driftläge **SOM_2**	Safe operating mode 2: Inställningsdrift
SOM 3	Driftläge **SOM_3**	Safe operating mode 3: Manuellt ingrepp, enbart för kvalificerade användare
SOM 4	Driftläge **SOM_4** Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.	Safe operating mode 4: Utökat manuellt ingrepp, processobservation, enbart för kvalificerade användare

Funktionell säkerhet FS i arbetsområdet Positioner

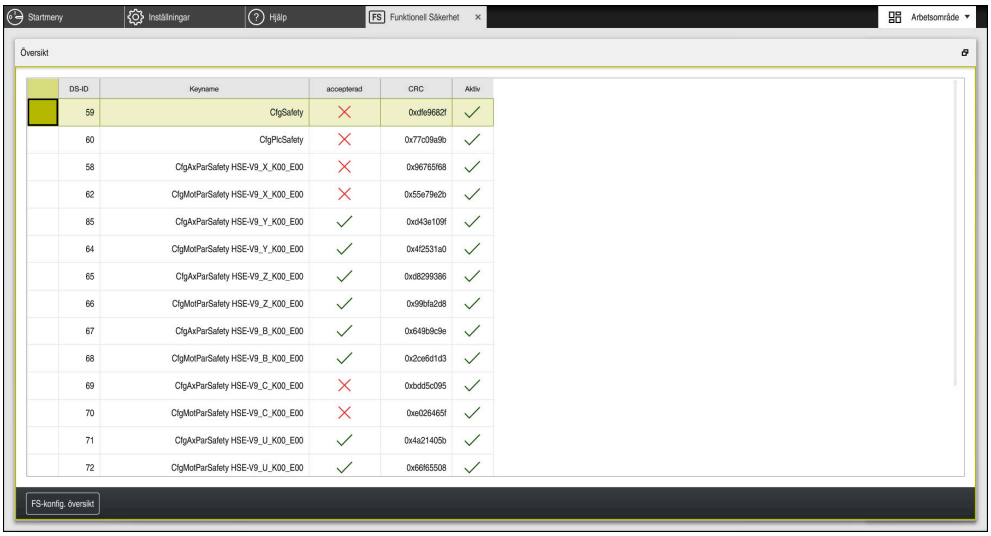
För ett styrsystem med funktionell säkerhet FS visar styrsystemet de övervakade driftstatusarna för elementen varvtal **S** och matning **F** i arbetsområdet **Positioner**. Om en säkerhetsfunktion utlöses i övervakad status stoppar styrsystemet matningsrörelsen och spindeln eller minskar hastigheten, t.ex. när maskindörren öppnas.

Ytterligare information: "Axel- och lägesindikator", Sida 178

Tillämpningen Funktionell Säkerhet

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren konfigurerar säkerhetsfunktionerna i detta användningsområde.

Styrsystemet visar i tillämpningen **Funktionell Säkerhet** i driftarten **Start** information om statusen för de enskilda säkerhetsfunktionerna. I den här tillämpningen kan du se om enskilda säkerhetsfunktioner är aktiva och accepterade av styrsystemet.

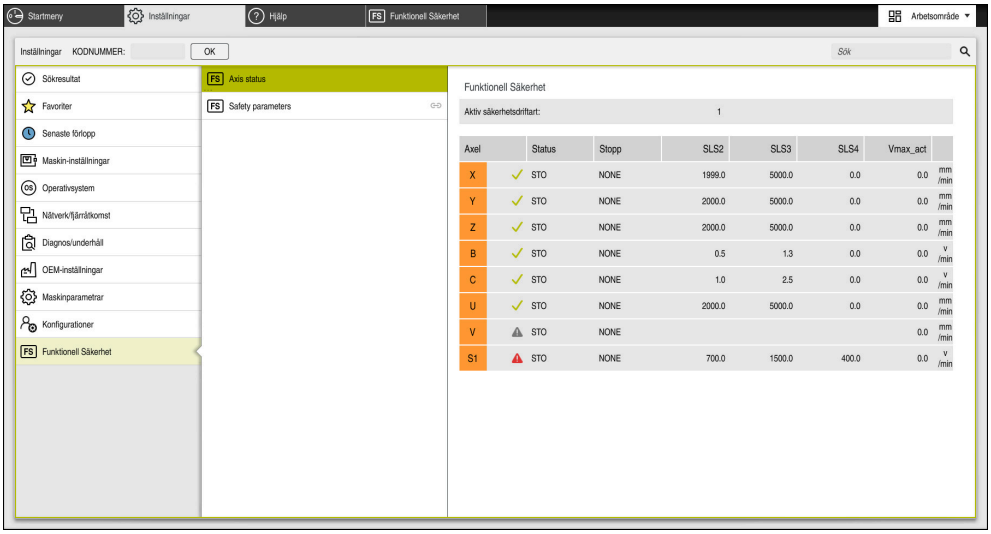


Arbetsområdet **Översikt** i tillämpningen **Funktionell Säkerhet**

Menypunkten Axelstatus

I menypunkten **Axelstatus** i tillämpningen **Inställningar** visar styrsystemet följande information om statusarna för de enskilda axlarna:

Fält	Betydelse
Axel	Konfigurerade axlar på maskinen
Status	Aktiv säkerhetsfunktion
Stopp	Stoppreaktion **Ytterligare information:** "Funktionell säkerhet FS i arbetsområdet Positioner", Sida 2228
SLS2	Maximala varvtals- eller matningsvärden för **SLS** i driftart **SOM_2**
SLS3	Maximala varvtals- eller matningsvärden för **SLS** i driftart **SOM_3**
SLS4	Maximala varvtals- eller matningsvärden för **SLS** i driftart **SOM_4** Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.
Vmax_act	Gällande begränsning för varvtal eller matningsvärden antingen från **SLS**-inställningarna eller från SPLC För högre värden än 999 999 visar styrsystemet **MAX**.



Menypunkten **Axelstatus** i tillämpningen **Inställningar**

Axlarnas teststatus

För att styrsystemet ska kunna garantera att axlarna används på ett säkert sätt kontrollerar styrsystemet alla övervakade axlar när maskinen kopplas på.

Då kontrollerar styrsystemet om positionen för en axel stämmer överens med positionen den hade direkt efter avstängningen. Om en avvikelse uppträder markerar styrsystemet den berörda axeln i positionsvisningen med en röd varningstriangel.

Om kontrollen av enskilda axlar misslyckas när maskinen startas kan du utföra kontrollen av axlarna manuellt.

Ytterligare information: "Kontrollera axelpositioner manuellt", Sida 2231

Styrsystemet visar de enskilda axlarnas teststatus med följande symboler:

Symbol	Betydelse
✓	Axeln är testad eller behöver inte testas.
⚠	Axeln är inte testad men behöver testas föra att säkerställa en säker drift. **Ytterligare information:** "Kontrollera axelpositioner manuellt", Sida 2231
⚠	FS övervakar inte axeln eller axeln är inte konfigurerad som säker. FS övervakar axeln, men säkerhetsfunktionen **SLP** är avaktiverad. Med maskinparametern **safeAbsPosition** (nr 403130) definierar maskintillverkaren om säkerhetsfunktionen **SLP** ska vara aktiv för en axel.

Begränsning av matningen vid funktionell säkerhet FS

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste anpassas av din maskintillverkare.

Med omkopplaren **F begränsad** kan du förhindra SS1-reaktionen för säkert stopp av drivningarna när skyddsdörren öppnas.

När du trycker på omkopplaren **F begränsad** begränsar styrsystemet axlarnas hastigheter och spindelns varvtal till de värden som maskintillverkaren har bestämt. Den aktiva säkerhetsrelaterade driftarten SOM_x är avgörande för begränsningen. Du kan välja den säkerhetsrelaterade driftarten med nyckelbrytaren.

I det säkerhetsrelaterade driftläget SOM_1 stoppar styrsystemet axlar och spindlar när säkerhetsdörren öppnas.

I arbetsområdena **Positioner** och **STATUS** visar styrsystemet matningen med orange färg.

Ytterligare information: "Flik POS", Sida 194

45.1 Kontrollera axelpositioner manuellt

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste anpassas av din maskintillverkare.
Maskintillverkaren definierar läget för testpositionen.

Du kontrollerar positionen för en axel på följande sätt:

- ▶ Välj driftart **Manuell**
- ▶ Välj **Kör fram till testposition**
- > Styrsystemet visar de axlar som inte har testats i arbetsområdet **Positioner**.
- ▶ Välj önskad axel i arbetsområdet **Positioner**
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- > Axeln körs till testposition.
- > Styrsystemet visar ett meddelande efter att testpositionen har uppnåtts.
- ▶ **Säkerhetsbrytarknappen** skall tryckas in på maskinens manöverpanel
- > Styrsystemet visar axeln som testad.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga förpositioneringar eller otillräckliga avstånd mellan komponenterna finns det kollisionsrisk vid förflyttningarna till testpositionerna!

- ▶ Kör vid behov till en säker position före förflyttningarna till testpositionerna
- ▶ Beakta risken för kollisioner

Anmärkning

- Verktygsmaskiner med HEIDENHAIN-styrsystem kan vara utrustade med integrerad funktionell säkerhet FS eller extern säkerhet. Det här kapitlet inriktar sig enbart på maskiner med integrerad funktionell säkerhet FS.
- I maskinparametern **speedPosCompType** (nr 403129) definierar maskintillverkaren beteendet hos varvtalsreglerade FS-NC-axlar när skyddsdörren är öppen. Maskintillverkaren kan t.ex. tillåta att arbetsstyckesspindeln startas och tillåta en tangering av arbetsstycket när skyddsdörren är öppen. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

46

Tillämpning
Inställningar

46.1 Översikt

Tillämpningen **Inställningar** innehåller följande grupper med menypunkter:

Symbol	Grupp	Symbol	Menypunkt
	Maskin-inställningar		**Maskin-inställningar** **Ytterligare information:** "Menypunkten Maskin-inställningar", Sida 2237
			Allmän information **Ytterligare information:** "Menypunkten Allmän information", Sida 2240
			SIK **Ytterligare information:** "menypunkt SIK", Sida 2241
			Maskintid **Ytterligare information:** "Menypunkt Maskintid", Sida 2244
			Inställning av avkännarsystem **Ytterligare information:** "Ställa in avkännarsystem", Sida 1660
			Inställning radiohandratt **Ytterligare information:** "Radiohandratt HR 550FS", Sida 2206
	Operativsystem		**Date/Time** **Ytterligare information:** "Fönster Inställning systemtid", Sida 2245
			Language/Keyboards **Ytterligare information:** "Dialogspråk för styrsystemet", Sida 2246
			Om HeROS **Ytterligare information:** "Licens- och användningsinformation", Sida 115
			SELinux **Ytterligare information:** "Säkerhetsprogram SELinux", Sida 2247
			UserAdmin **Ytterligare information:** "Fönstret Användaradministration", Sida 2306
			Current User **Ytterligare information:** "Fönstret Aktuell användare", Sida 2306
			Konfigurera pekskärmen Du kan välja pekskärmens känslighet och ange eller dölja beröringspunkter.

Symbol	Grupp	Symbol	Menypunkt
	Nätverk/fjärråtkomst		**Shares** **Ytterligare information:** "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248
			Network **Ytterligare information:** "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251
			PKI Admin Hantera styrningens certifikat, t.ex. för **OPC UA NC-servern** **Ytterligare information:** "PKI Admin", Sida 2258
			OPC UA **Ytterligare information:** "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260
			DNC **Ytterligare information:** "menypunkt DNC", Sida 2266
			Embedded Workspace Visa anslutningens status **Ytterligare information:** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Sida 2222
			Printer **Ytterligare information:** "Skrivare", Sida 2268
		VNC	**VNC** **Ytterligare information:** "Menypunkt VNC", Sida 2271
			Remote Desktop Manager **Ytterligare information:** "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275
		VNC	**Real VNC Viewer** Gör inställningar för extern programvara som exempelvis har åtkomst till styrsystemet för underhållsarbete, för nätverksspecialister
			Firewall **Ytterligare information:** "Firewall", Sida 2281

Symbol	Grupp	Symbol	Menypunkt
	Diagnos/underhåll		**Terminal-program** Mata in och exekvera konsolkommandon
			HeLogging Gör inställningar för interna diagnosfiler
			Portscan **Ytterligare information:** "Portscan", Sida 2285
			perf2 Kontrollera processor- och processutnyttjande
			NC/PLC Restore **Ytterligare information:** "Backup och Restore", Sida 2285
			TNCdiag **Ytterligare information:** "TNCdiag", Sida 2288
			TNCscope Programvara för dataloggning
			NC/PLC Backup **Ytterligare information:** "Backup och Restore", Sida 2285
			Rengör touchscreen Styrsystemet spärrar pekskärmen för inmatningar i 90 sekunder.
			Uppdatera dokumentation **Ytterligare information:** "Uppdatera dokumentation", Sida 2288
	OEM-inställningar		Inställningar för maskintillverkaren
	Maskinparametrar		Denna grupp innehåller de redigerbara maskinparametrarna beroende på behörighet, t.ex. **MP Inriktare**. **Ytterligare information:** "Maskinparameter", Sida 2289
	Konfigurationer		**Konfigurationer** **Ytterligare information:** "Konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt", Sida 2294
FS	**Funktionell Säkerhet**	FS	**Axelstatus** **Ytterligare information:** "Menypunkten Axelstatus", Sida 2229
		FS	**Säkerhetsparameter** **Ytterligare information:** "Tillämpningen Funktionell Säkerhet", Sida 2228

46.2 Kodnummer

Användningsområde

Den övre delen av tillämpningen **Inställningar** innehåller inmatningsfältet **KODNUMMER:**. Inmatningsfältet är tillgängligt utifrån alla grupper.

Funktionsbeskrivning

Du kan låsa upp följande funktioner eller områden med hjälp av kodnumren:

Kodnummer	Betydelse
123	Redigera maskinspecifika användarparametrar **Ytterligare information:** "Maskinparameter", Sida 2289
555343	Specialfunktioner för variabelprogrammering **Ytterligare information:** "VariablerProgrammering", Sida 1437 Specialfunktioner för maskinbeteendet **Ytterligare information:** "Specialfunktioner för maskinbeteendet", Sida 2413
0	Återställ aktiva kodnummer

Om Caps lock-tangenten är aktiv under inmatningen visar styrsystemet ett meddelande. På så sätt kan du undvika felaktiga inmatningar.

46.3 Menypunkten Maskin-inställningar

Användningsområde

I menypunkten **Maskin-inställningar** i tillämpningen **Inställningar** kan du definiera inställningar för simuleringen och programkörningen.

Relaterade ämnen

- Grafikinställningar för simuleringen
  Ytterligare information: "Fönstret Simuleringsinställningar", Sida 1636

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Inställningar ▶ Maskin-inställningar ▶ Maskin-inställningar

Område Måttenhet

I området **Måttenhet** kan du välja måttenheten mm eller tum.

- Metriskt måttsystem: t.ex. X = 15,789 (mm) presentation med tre decimaler
- Tum-system: t.ex. X = 0,6216 (tum) presentation med fyra decimaler

Om tum-presentationen är aktiv visar styrsystemet även matningen i tum/min. I ett tum-program måste man ange en högre matning med faktor 10.

Kanalinställningar

Styrsystemet visar kanalinställningarna separat för driftarten **Programmering** och driftarterna **Manuell** och **Programkörning**.

Du kan definiera följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Aktiv kinematik	Med funktionen **Aktiv kinematik** kan du ändra kinematiken för maskinen och för simuleringen. På så sätt kan du testa NC-program som t.ex. är programmerade för andra maskiner. Styrsystemet erbjuder en urvalsmeny med alla tillgängliga kinematiker. Maskintillverkaren definierar vilka kinematiker du kan välja. Styrsystemet visar den aktiva kinematiken i läget **Maskin** i arbetsområdet **Simulering**.
Skapa verktygsanvändningsfil	Med verktygsanvändningsfilen kan styrsystemet genomföra en verktygsanvändningskontroll. **Ytterligare information:** "Verktygsanvändningskontroll", Sida 359 Du väljer, när styrsystemet skapar en verktygsanvändningsfil: ■ **aldrig** Styrsystemet skapar ingen verktygsanvändningsfil. ■ **En gång** Nästa gång du simulerar eller exekverar ett NC-program skapar styrsystemet en verktygsanvändningsfil en gång. ■ **Alltid** Om du simulerar eller exekverar ett NC-program skapar styrsystemet en verktygsanvändningsfil varje gång.

Förflyttningsgränser

Med funktionen **Förflyttningsgränser** begränsar du den möjliga rörelsesträckan för en axel. Du kan definiera förflyttningsgränser i varje axel, för att t.ex. skydda en delningsapparat mot kollision.

Funktionen **Förflyttningsgränser** består av en tabell med följande innehåll:

Kolumn	Betydelse
Axel	Styrsystemet visar varje axel i den aktiva kinematiken på en rad.
Status	Om du har definierat en eller båda gränserna visar styrsystemet innehållet som **Giltigt** eller **Ogiltigt**.
Undre gräns	I denna kolumn definierar du den undre förflyttningsgränsen för axeln. Du kan ange upp till fyra decimaler.
Övre gräns	I denna kolumn definierar du den övre förflyttningsgränsen för axeln. Du kan ange upp till fyra decimaler.

De definierade förflyttningsgränserna gäller efter en omstart av styrsystemet tills du tar bort alla värden från tabellen.

För värdena i förflyttningsgränserna gäller följande ramvillkor:

- Den undre gränsen måste vara mindre än den övre gränsen.
- Den undre och övre gränsen får inte båda innehålla värdet 0.

För modulaxlarnas förflyttningsgränser gäller ytterligare villkor.

Ytterligare information: "Information om programvarugränslägesbrytare för modulaxlar", Sida 1387

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Du kan också välja all lagrad kinematik som aktiv maskinkinematik. Därefter utför styrsystemet alla manuella förflyttningar och bearbetningar med den valda kinematiken. Vid alla efterföljande axelrörelser finns det kollisionsrisk!

- Använd funktionen **Aktiv kinematik** uteslutande för simuleringen
- Använd funktionen **Aktiv kinematik** endast vid behov för att välja den aktiva maskinkinematiken

- Med den valfria maskinparametern **enableSelection** (nr 205601) definierar maskintillverkaren för varje kinematik om kinematiken kan väljas inuti funktionen **Aktiv kinematik**.
- Du kan öppna verktygsanvändningsfilen i driftarten **Tabeller**.
  Ytterligare information: "Verktygsanvändningsfil", Sida 2154
- Om styrsystemet har skapat en verktygsanvändningsfil för ett NC-program har tabellerna **T-använd.följd** och **Bestyckn.lista** innehåll (#93 / #2-03-1).
  Ytterligare information: "T-använd.följd (#93 / #2-03-1)", Sida 2156
  Ytterligare information: "Bestyckn.lista (#93 / #2-03-1)", Sida 2158

46.4 Menypunkten Allmän information

Användningsområde

I menypunkten **Allmän information** i tillämpningen **Inställningar** visar styrsystemet information om styrsystemet och maskinen.

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ **Maskin-inställningar** ▶ **Allmän information**

Området Versionsinformation

Styrsystemet visar följande information:

Underområde	Betydelse
HEIDENHAIN	■ **Styrningstyp** Styrsystemets beteckning (administreras av HEIDENHAIN) ■ **NC-SW** NC-software-nummer (hanteras av HEIDENHAIN) ■ **NCK** NC-software-nummer (hanteras av HEIDENHAIN)
PLC	**PLC-SW** PLC-programvarans nummer eller namn (hanteras av maskintillverkaren)

Maskintillverkaren kan lägga till ytterligare programvarunummer, t.ex. för en ansluten kamera.

Området Maskintillverkare-information

Styrsystemet visar innehållet från den valfria maskinparametern **CfgOemInfo** (nr 131700). Styrsystemet visar detta område endast om maskintillverkaren har definierat denna maskinparameter.

Ytterligare information: "Maskinparametrar i samband med OPC UA", Sida 2262

Området Maskininformation

Styrsystemet visar innehållet från den valfria maskinparametern **CfgMachineInfo** (nr 131600). Styrsystemet visar detta område endast om maskinoperatören har definierat denna maskinparameter.

Ytterligare information: "Maskinparametrar i samband med OPC UA", Sida 2262

46.5 menypunkt SIK

Användningsområde

Med menypunkten **SIK** i tillämpningen **Inställningar** kan du visa information som är specifik för styrsystemet, t.ex. serienumret och de tillgängliga programvaruoptionerna.

Relaterade ämnen

- Styrningens programvaralternativ
  Ytterligare information: "Programvaruoptioner", Sida 107

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ **Maskin-inställningar** ▶ **SIK**

Området SIK-information

Styrsystemet visar följande information:

- **Serienummer**
- **Identitetnummer**
- **Styrningstyp**
- **Effektklass**
- **Funktioner**
- **Status**
- **Aktivera alternativ tillfälligt/spärra alternativ**

Området Maskintillverkarnyckel

I området **Maskintillverkarnyckel** kan maskintillverkaren definiera ett tillverkarspecifikt lösenord för styrsystemet.

Område General Key

I området **General Key** kan maskintillverkaren aktivera alla programvarualternativ en gång under 90 dagar, t.ex. för tester.

Styrsystemet visar statusen för General Key:

Status	Betydelse
NONE	General Key har ännu inte använts för denna programversion.
dd.mm.yyyy	Datum fram till vilket alla programvarualternativ är tillgängliga. När tiden förflutit kan General Key inte användas på nytt.
EXPIRED	General Key för denna programversion har löpt ut.

Om styrningens programversion höjs, t.ex. via en uppdatering, kan **General Key** användas på nytt.

Området Programalternativ

I området **Programalternativ** visar styrsystemet alla tillgängliga programvaruoptioner i en tabell.

Kolumn	Betydelse
#	Programvarualternativens nummer
Option	Programvarualternativens namn Hos styrsystem med **SIK2** visar styrsystemet programvaruoptionens identitetsnummer och namn.
	Styrsystemet visar följande symboler för programvaruoptionens status: ■ Ingen symbol: programvaruoptionen är inte aktiverad. ■ Bock: programvaruoptionen är fullständigt och permanent aktiverad. ■ Klocka: programvaruoptionen är aktiverad under en begränsad tid och kan beställas igen till styrsystem med **SIK2**. ■ Lås: programvaruoptionen har spärrats av maskintillverkaren.
Utgångsdatum eller **Status**	Styrsystemet visar följande information om programvaruoptionens status: ■ **Aktiverad** ■ **YYYY-MM-DD** När en programvaruoption är aktiverad under en begränsad tid visar styrsystemet fram till vilket datum programvaruoptionen är tillgänglig. ■ **X av X** Hos styrsystem med **SIK2** visar styrsystemet hur många gånger programvaruoptionen har aktiverats.
Detaljer	Detaljerad information för maskintillverkaren
Konfig.	Funktion för maskintillverkaren för att spärra programvaruoptioner

46.5.1 Visa programvarualternativ

Du visar de aktiverade programvarualternativen på styrsystemet på följande sätt:



- ▶ Välj driftart **Start**
- ▶ Välj tillämpningen **Inställningar**
- ▶ Välj **Maskin-inställningar**
- ▶ **SIK** väljs
- ▶ Navigera till område **Programalternativ**
- > För aktiva programvaruoptioner visar styrsystemet texten **Aktiverad**.

Definition

Förkortning	Definition
SIK (System Identification Key)	**SIK** är beteckningen på anslutningskortet för styrningens hårdvara. Varje styrsystem kan entydigt identifieras med serienumret för **SIK**. Programvaruoptionerna sparas i **SIK**. TNC7 kan vara utrustad med ett expansionskort **SIK1** eller **SIK2**. Utifrån detta kan numren på programvaruoptionerna skilja sig åt.

46.6 Menypunkt Maskintid

Användningsområde

I användningsområdet **Maskintid** i tillämpningen **Inställningar** visar styrsystemet drifttider sedan driftsättningen.

Relaterade ämnen

- Styrningens datum och klockslag
  Ytterligare information: "Fönster Inställning systemtid", Sida 2245

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ **Maskin-inställningar** ▶ **Maskintid**

Styrsystemet visar följande maskintider:

Maskintid	Betydelse
Styrning till	Styrningens drifttid sedan driftsättningen
Maskin till	Maskinens drifttid sedan driftsättningen
Programkörning	Drifttid i programkörningen sedan driftsättningen

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskintillverkaren kan definiera upp till 20 ytterligare drifttider.

46.7 Fönster Inställning systemtid

Användningsområde

I fönstret **Inställning systemtid** kan du ställa in tidszon, datum och klockslag manuellt eller med hjälp av en NTP-server-synkronisering.

Relaterade ämnen

- Maskinens drifttider
  Ytterligare information: "Menypunkt Maskintid", Sida 2244

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Operativsystem ▶ Date/Time

Fönstret **Inställning systemtid** innehåller följande områden:

Område	Funktion
Ställ in tid manuellt	Om du aktiverar denna kryssruta kan du definiera följande data: ■ År ■ Månad ■ Dag ■ Klockan
Synkronisera tiden över NTP-server	Om du aktiverar kryssrutan synkroniserar styrsystemet automatiskt systemtiden med den definierade NTP-servern. Du kan lägga till en server med hjälp av ett värdnamn eller en URL.
Tidszon	Du kan välja din tidszon från en lista.

46.8 Dialogspråk för styrsystemet

Användningsområde

Du kan inuti styrsystemet ändra både operativsystemet HEROS dialogspråk med fönstret **helocale** och även NC-dialogspråket för styrsystemgränssnittet i maskinparametrarna.

HEROS-dialogspråket ändras först efter omstart av styrsystemet.

Relaterade ämnen

- Maskinparametrar för styrsystemet
  Ytterligare information: "Maskinparameter", Sida 2289

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Operativsystem ▶ Language/Keyboards

Du kan inte definiera två olika dialogspråk för styrsystemet och operativsystemet.

Fönstret **helocale** innehåller följande områden:

Område	Funktion
Språk	Välj HEROS-dialogspråk med hjälp av en urvalsmeny Endast om maskinparametern **applyCfgLanguage** (nr 101305) är definierad med **FALSE**.
Knappsats	Välj tangentbordets språk-layout för HEROS-funktioner

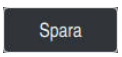
46.8.1 Ändra språk

Som standard använder styrsystemet NC-dialogspråket även för HEROS-dialogspråket.

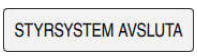
Du ändrar NC-dialogspråket på följande sätt:

- ▶ Välj tillämpningen **Inställningar**
- ▶ Ange kodnummer 123
- ▶ **OK** väljs
- ▶ Välj **Maskinparametrar**
- ▶ Dubbelklicka eller klicka på **MP Inriktare**
- > Styrsystemet öppnar tillämpningen **MP Inriktare**.
- ▶ Navigera till maskinparametern **ncLanguage** (nr 101301)
- ▶ Välj språk

- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Konfigurationsdata ändrade. Alla ändringar**.



- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet öppnar meddelandemenyn och visar en fråga om feltyp.



- ▶ Välj **STYRSYSTEM AVSLUTA**
- > Styrsystemet startas om.
- > Om styrsystemet startas igen ändras NC-dialogspråket och HEROS-dialogspråket.

Hänvisning

Med maskinparametern **applyCfgLanguage** (nr 101305) definierar du om styrsystemet använder inställningen av NC-dialogspråket för HEROS-dialogspråket:

- **TRUE** (Standard): Styrsystemet använder NC-dialogspråket. Du kan endast ändra språket i maskinparametrarna.
  Ytterligare information: "Ändra språk", Sida 2246
- **FALSE**: Styrsystemet använder HEROS-dialogspråket. Du kan bara ändra språket i fönstret **helocale**.

46.9 Säkerhetsprogram SELinux

Användningsområde

SELinux är ett tillägg för Linux-baserade operativsystem som används för obligatorisk åtkomstkontroll (MAC). Säkerhetsprogrammet skyddar systemet mot exekvering av icke-auktoriserade processer eller funktioner och därmed också virus och andra skadliga program.

Maskintillverkaren definierar inställningarna för **SELinux** i fönstret **Konfiguration av säkerhetspolicy**.

Relaterade ämnen

- Säkerhetsinställningar med firewall
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Operativsystem ▶ SELinux

Åtkomstkontrollen för **SELinux** regleras som standard på följande sätt:

- Styrsystemet exekverar endast applikationer som installeras med NC-programvaran från HEIDENHAIN.
- Endast uttryckligen utvalda program får ändra säkerhetsrelevanta filer, t.ex. systemfiler för **SELinux** eller startfiler för HEROS.
- Filer som nyskapas av andra program får inte exekveras.
- USB-minnen kan väljas bort.
- Endast två operationer får exekvera nya filer:
  - Programuppdatering: En programuppdatering från HEIDENHAIN kan ersätta eller ändra systemfiler.
  - SELinux-konfiguration: Konfigurationen av **SELinux** med fönstret **Security Policy Configuration** skyddas normalt av din maskintillverkare med ett lösenord, se maskinhandboken.

Hänvisning

HEIDENHAIN rekommenderar att aktivera **SELinux** som ytterligare skydd mot ett angrepp från utanför nätverket.

Definition

Förkortning	Definition
MAC (mandatory access control)	MAC innebär att styrsystemet endast exekverar uttryckligen tillåtna åtgärder. **SELinux** fungerar som ett extra skydd utöver normala åtkomstbegränsningar i Linux. Endast om standard-funktionerna och åtkomstkontrollen i **SELinux** tillåter det, kan specifika processer och åtgärder exekveras.

46.10 Nätverksenheter till styrsystemet

Användningsområde

Du kan ansluta nätverksenheter till styrsystemet med fönstret **Mount inställning**. Om styrsystemet är anslutet till en nätverksenhet visar styrsystemet ytterligare enheter i navigationskolumnen i filhanteraringen.

Relaterade ämnen

- Organisation (filhantering)
  Ytterligare information: "Filhantering", Sida 1206
- Nätverksinställningar
  Ytterligare information: "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251

Förutsättningar

- Befintlig nätverksanslutning
- Styrsystem och dator i samma nätverk
- Sökväg och åtkomstdata för den enhet som ska anslutas är kända

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ Shares

Du kan definiera ett godtyckligt antal nätverksenheter, dock kan max sju stycken kopplas samtidigt.

Området Nätverksenhet

I området **Nätverksenhet** visar styrsystemet en lista över alla definierade nätverksenheter och status för varje enhet.

Styrsystemet visar följande kommandofält:

Kommandofält	Betydelse
Anslut	Anslut nätverksenhet När en anslutning är aktiv markerar styrsystemet kryssrutan i kolumnen **Mount**.
Ta bort	Koppla från nätverksenhet
Auto	Anslut nätverksenheten automatiskt när styrsystemet startar När det finns en automatisk anslutning markerar styrsystemet kryssrutan i kolumnen **Auto**.
Addera	Definiera ny anslutning **Ytterligare information:** "Fönstret Mount-assistent", Sida 2250
Ta bort	Ta bort befintlig anslutning
Kopiera	Kopiera anslutning **Ytterligare information:** "Fönstret Mount-assistent", Sida 2250
Bearbeta	Redigera inställningar för anslutning **Ytterligare information:** "Fönstret Mount-assistent", Sida 2250
Privat nätverksenhet	Användarspecifik anslutning vid aktiv användaradministration När det finns en användarspecifik anslutning markerar styrsystemet kryssrutan i kolumnen **Privat**.

Området Status log

I området **Status log** visar styrsystemet statusinformation och felmeddelanden för anslutningarna.

Med funktionsknappen **Töm** raderar du innehållet i området **Status log**.

Fönstret Mount-assistent

I fönstret **Mount-assistent** definierar du inställningarna för en anslutning med en nätverksenhet.

Du öppnar fönstret **Mount-assistent** med funktionsknapparna **Addera**, **Kopiera** och **Bearbeta**.

Fönstret **Mount-assistent** innehåller följande flikar med inställningar:

Flik	Inställning
Enhetsnamn	■ **Enhetsnamn:** Nätverksenhetens namn i styrningens filhantering Styrsystemet tillåter endast stora bokstäver med ett **:** på slutet. ■ **Privat nätverksenhet** Vid aktiv användaradministration är anslutningen endast synbar för dess skapare.
Delningstyp	Protokoll för överföring ■ **Windows share (CIFS/SMB) eller Samba-server** ■ **UNIX share (NFS)**
Server och delning	■ **Servernamn:** Namn på servern eller IP-adress ■ **Share namn:** Katalog som styrsystemet har åtkomst till
Automount	**Automatisk anslutning (Ej möjlig med optionen ”fråga efter lösenord?”)** Styrsystemet ansluter nätverksenheten automatiskt vid start.
Användare och lösenord (endast vid Windows-aktivering)	■ **Single Sign On** När användaradministrationen är aktiv ansluter styrsystemet en krypterad nätverksenhet automatiskt när användaren loggar in. ■ **Windows användarnamn** ■ **Fråga efter lösenord? (Ej möjligt med optionen ”anslut automatiskt”)** Välj om lösenord måste anges när anslutningen upprättas. ■ **Lösenord** ■ **Lösenordsverifikation**
Mount alternativ	**Parameter för Mount-option ”-o”:** Hjälpparametrar för anslutning **Ytterligare information:** "Exempel på Mount alternativ", Sida 2251
Kontroll	Styrsystemet visar en sammanfattning över de definierade inställningarna. Du kan kontrollera inställningarna och spara dem med **Använd**.

Exempel på Mount alternativ

Ange optioner utan mellanslag, separerade med kommatecken.

Optioner för SMB

Exempel	Betydelse
domain=xxx	Namn på domänen HEIDENHAIN rekommenderar att inte skriva domänen i användarnamnet, utan som option.
vers=3.1.1	Protokollversion
sec=ntlmssp	Autentiseringsmetod ntlm Använd denna option om styrsystemet visar felmeddelandet **Permission denied** vid anslutning.

Optioner för NFS

Exempel	Betydelse
rsize=8192	Paketstorlek för datamottagande i byte Inmatning: **512-8192**
wsize=4096	Paketstorlek för datasändning i byte Inmatning: **512-8192**
soft,timeo=3	Villkorlig Mount Tid i tiondels sekunder varefter styrsystemet upprepar anslutningsförsöket
nfsvers=2	Protokollversion

Om du använder programvaran CIMCO NFS måste du ställa in den här optionen. CIMCO NFS stöder bara NFS t.o.m. version 2.

Anmärkning

- Låt en nätverksspecialist konfigurera styrsystemet.
- För att undvika säkerhetsluckor bör du använda de aktuella versionerna av protokollen **SMB** och **NFS**.

46.11 Ethernet-gränssnitt

Användningsområde

Styrsystemet är utrustat med ett Ethernet-gränssnitt som standard för att möjliggöra anslutningar i ett nätverk.

Relaterade ämnen

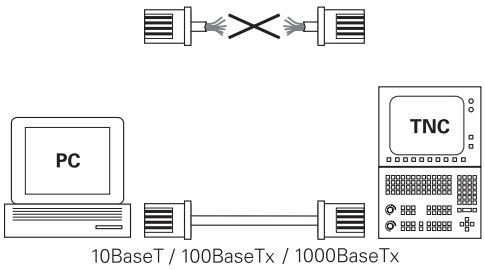
- Firewallinställningar
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- Nätverksenheter till styrsystemet
  Ytterligare information: "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248
- Extern åtkomst
  Ytterligare information: "menypunkt DNC", Sida 2266

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet överför data via Ethernet-gränssnittet med följande protokoll:

- **CIFS** (common internet file system) eller **SMB** (server message block)
  Styrsystemet stöder versioner 2, 2.1 och 3 för dessa protokoll.
- **NFS** (network file system)
  Styrsystemet stöder versioner 2 och 3 för detta protokoll.

Anslutningsmöjligheter



Du kan ansluta styrsystemets Ethernet-gränssnitt till nätverket eller direkt till en dator via RJ45-anslutningen X26. Anslutningen är galvaniskt frånskild styrningselektroniken.

Använd en twisted pair-kabel för att ansluta styrsystemet till nätverket.

Den maximalt möjliga kabellängden mellan styrsystemet och knutpunkten beror på kabelns kvalitet, mantlingen och typen av nätverk.

Symbol för Ethernet-anslutning

Symbol	Betydelse
	Ethernet-anslutning Styrsystemet visar symbolen nere till höger i aktivitetsfältet. **Ytterligare information:** "Aktivitetsfält", Sida 2328 När du trycker på symbolen öppnar styrsystemet ett extra-fönster. Extrafönstret innehåller följande information och funktioner: ■ Anslutna nätverk Du kan avbryta anslutningen till nätverket. Om du aktiverar nätverksnamnet kan du återställa anslutningen. ■ Tillgängliga nätverk ■ VPN-anslutningar För närvarande ingen funktion

Anmärkning

- Skydda dina data och styrsystemet genom att ansluta maskinerna till ett säkert nätverk.
- För att undvika säkerhetsluckor bör du använda de aktuella versionerna av protokollen **SMB** och **NFS**.

46.11.1 Fönstret Nätverksinställningar

Användningsområde

Med fönstret **Nätverksinställningar** definierar du inställningar för styrningens Ethernet-gränssnitt.

Låt en nätverksspecialist konfigurera styrsystemet.

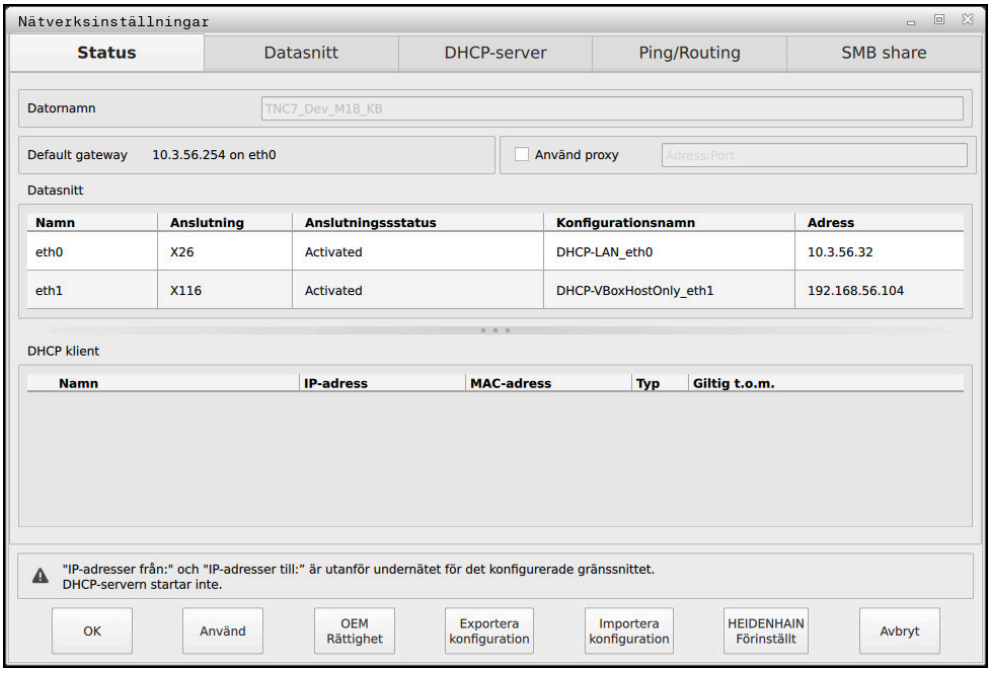
Relaterade ämnen

- Nätverkskonfiguration
  Ytterligare information: "Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration", Sida 2339
- Firewallinställningar
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- Nätverksenheter till styrsystemet
  Ytterligare information: "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ Network



Fönstret **Nätverksinställningar**

Fliken Status

Fliken **Status** innehåller följande information och inställningar:

Område	Information eller inställning
Datornamn	Styrsystemet visar namnet som det visas under i företagets nätverk. Du kan ändra namnet.
Default gateway	Styrsystemet visar Default Gateway och det använda Ethernet-gränssnittet.
Använd proxy	Du kan definiera **adressen** och **porten** för en proxyserver i nätverket.
Datasnitt	Styrsystemet visar en översikt med de tillgängliga ethernet-gränssnitten. Om det inte finns någon nätverksanslutning är tabellen tom. Styrsystemet visar följande information i tabellen: ■ **Namn**, t.ex. **eth0** ■ **Anslutning**, t.ex. **X26** ■ **Anslutningsstatus**, t.ex. **CONNECTED** ■ **Konfigurationsnamn**, t.ex. **DHCP** ■ **Adress**, t.ex. **10.7.113.10** **Ytterligare information:** "Fliken Datasnitt", Sida 2255
DHCP klient	Styrsystemet visar en översikt över enheterna som har tilldelats en dynamisk IP-adress i maskinnätverket. Om det inte finns några anslutningar till andra nätverkskomponenter i maskinnätverket är tabellen tom. Styrsystemet visar följande information i tabellen: ■ **Namn** Hostnamn och anslutningsstatus för enheten Styrsystemet visar följande anslutningsstatus: ■ Grön: ansluten ■ Röd: ingen anslutning ■ **IP-adress** Dynamiskt tilldelade IP-adresser till enheten ■ **MAC-adress** Enhetens fysiska adress ■ **Typ** Typ av anslutning Styrsystemet visar följande anslutningstyper: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **Giltig t.o.m.** Tidpunkt som IP-adressen gäller till utan att behöva förnyas Maskintillverkaren kan tillämpa inställningar för dessa enheter. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Fliken Datasnitt

På fliken **Datasnitt** visar styrsystemet de tillgängliga Ethernet-gränssnitten.

Fliken **Datasnitt** innehåller följande information och inställningar:

Kolumn	Information eller inställning
Namn	Styrsystemet visar Ethernet-gränssnittets namn. Du kan aktivera eller avaktivera anslutningen med en omkopplare.
Anslutning	Styrsystemet visar nätverksanslutningens nummer.
Anslutningsstatus	Styrsystemet visar Ethernet-gränssnittets anslutningsstatus. Följande anslutningsstatusar är möjliga: ■ **CONNECTED** Ansluten ■ **DISCONNECTED** Anslutning förlorad ■ **CONFIGURING** IP-adress hämtas från servern ■ **NOCARRIER** Ingen kabel tillgänglig
Konfigurationsnamn	Du kan utföra följande funktioner: ■ Välj profil för Ethernet-gränssnittet Vid leverans är två profiler tillgängliga: ■ **DHCP-LAN**: Inställningar för standardgränssnittet för ett standardföretagsnätverk ■ **MachineNet**: Inställningar för det andra, valfria Ethernet-gränssnittet för konfigurering av maskinnätverket **Ytterligare information:** "Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration", Sida 2339 ■ Anslut Ethernet-gränssnittet med **Reconnect** igen ■ Bearbeta vald profil **Ytterligare information:** "Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration", Sida 2339

■ Om du har ändrat en profil under en aktiv anslutning, uppdaterar styrsystemet inte den använda profilen. Anslut motsvarande gränssnitt med **Reconnect** igen.
■ Styrsystemet stödjer enbart anslutningstypen **Trådbundet**.

Fliken DHCP-server

Maskintillverkaren kan konfigurera en DHCP-server i maskinnätverket med hjälp av fliken **DHCP-server** i styrsystemet. Med hjälp av denna server kan styrsystemet skapa anslutningar till andra nätverkskomponenter i maskinnätverket, t.ex. till industridatorer.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Flik Ping/Routing

På fliken **Ping/Routing** kan du kontrollera nätverksanslutningen.

Fliken **Ping/Routing** innehåller följande information och inställningar:

Område	Information eller inställning
Ping	**Adress:port** och **Adress:** Du kan ange datorns IP-adress och eventuellt portnummer för att kontrollera nätverksanslutningen. Inmatning: Fyra siffervärden som åtskiljs med punkter, eventuellt ett portnummer som åtskiljs med kolon, t.ex. **10.7.113.10:22** Alternativt kan du även ange datornamnet som du vill kontrollera anslutningen för. Starta och stoppa kontroll ■ Funktionsknappen **Start**: starta kontrollen Styrsystemet visar statusinformation i ping-fältet. ■ Funktionsknappen **Stopp**: stoppa kontrollen
Routing	Styrsystemet visar operativsystemets statusinformation avseende aktuell routing för nätverksadministratörer.

Fliken SMB share

Fliken **SMB share** är endast tillgänglig med en VBox-programmeringsplats.

Om kryssrutan är aktiv, aktiverar styrsystemet områden eller partitioner som skyddas av ett kodnummer för utforskaren i Windows-PC:n som används, t.ex. **PLC**. Du kan endast aktivera eller avaktivera kryssrutan med kodnumret från maskintillverkaren.

I **TNC VBox Control Panel** under fliken **NC-Share** väljer du en enhetsbokstav för att visa den valda partitionen och ansluter sedan enheten med **Connect**. Värden visar programmeringsplatsens partitioner.

Ytterligare information: Programmeringsplats för fräsningsstyrsystem
Du hämtar dokumentationen tillsammans med programvaran för programmeringsplatsen.

Exportera och importera en nätverksprofil

Du exporterar en nätverksprofil på följande sätt:

- ▶ Öppna fönstret **Nätverksinställningar**
- ▶ Välj **Exportera konfiguration**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster.
- ▶ Välj lagringsplats för nätverksprofilen, t.ex. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- ▶ Välj **Öppna**
- ▶ Välj önskad nätverksprofil
- ▶ Välj **Exportera**
- > Styrsystemet sparar nätverksprofilen.

Du kan inte exportera **DHCP**- eller **eth1**-profiler.

Du importerar en exporterad nätverksprofil på följande sätt:

- ▶ Öppna fönstret **Nätverksinställningar**
- ▶ Välj **Importera konfiguration**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster.
- ▶ Välj lagringsplats för nätverksprofilen
- ▶ Välj **Öppna**
- ▶ Välj önskad nätverksprofil
- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster med en säkerhetsfråga.
- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet importerar och aktiverar den valda nätverksprofilen.
- ▶ Starta om styrsystemet om det behövs

Med funktionsknappen **HEIDENHAIN-förinst.** kan du importera standardvärdena för nätverksinställningarna.

Anmärkning

- Starta helst om styrsystemet efter att du har verkställt ändringar i nätverksinställningarna.
- HEROS-operativsystemet administrerar fönstret **Nätverksinställningar**. För att kunna ändra dialogspråket i HEROS måste du starta om styrsystemet.

  Ytterligare information: "Dialogspråk för styrsystemet", Sida 2246

46.12 PKI Admin

Användningsområde

Med **PKI Admin** kan du hantera server- och klientcertifikat i styrsystemet. Du kan definiera åtkomstbehörigheten till styrsystemet genom att t.ex. registrera certifikaten som betrodda eller ej betrodda.

Relaterade ämnen

- Anslut OPC UA-klienttillämpningen snabbt och enkelt till styrsystemet (#56-61 / #3-02-1*)

  Ytterligare information: "Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2264

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ **Nätverk/fjärråtkomst** ▶ **PKI Admin**

Fönstret **Administration of the PKI Infrastructure** innehåller följande flikar:

Flik	Funktion
Betrott	Servern känner igen certifikatet och registrerar det som betrott efter genomförd validering. För anslutning till servern måste klientcertifikatet ha sparats på den här fliken. För en **OPC UA**-anslutning (#56-61 / #3-02-1*) måste du dessutom tilldela certifikatet en **OPC UA**-licens. **Ytterligare information:** "Funktionen OPC UA Licensinställningar (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2265
Utfärdare	På den här fliken sparar du utfärdaren av de betrodda certifikaten. Servern använder utfärdarens information för att validera certifikatet.
Avvisade	På den här fliken sparar styrsystemet klientcertifikat vilkas försök att ansluta till **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) misslyckats. Anslutningsförsöket kan t.ex. misslyckas i följande fall: ■ Klientcertifikatet är okänt och har ännu inte registrerats som betrott. Om klienttillämpningen ska anslutas till servern kan du använda funktionen **Flytta** för att flytta certifikatet till fliken **Betrott**. ■ Ett betrott klientcertifikat har löpt ut.
Spärrlistor	På den här fliken sparar du CRL-filer som anger ej betrodda certifikat. Servern förbjuder dessa certifikat att anslutas.
Egna certifikat	Styrsystemet har följande funktioner: ■ **Generera certifikatet på nytt** Styrsystemet skapar en ny Chain of Trust för servern. Efter nästa omstart använder styrsystemet det nya certifikatet. ■ **Exportera certifikatskedja** Styrsystemet sparar serverns Chain of Trust som du importerar i klienttillämpningen. ■ **Läs in certifikat** Du kan importera ett kundspecifikt certifikat. Observera kraven på egenupprättade certifikat **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*). **Ytterligare information:** "Nödvändiga certifikat", Sida 2262 ■ **Kontrollera konfigurationen** Styrsystemet kontrollerar om servercertifikaten är giltiga.
Utökade inställningar	Fliken innehåller följande områden: ■ **Certifikatsinställningar**

Flik	Funktion
	Styrsystemet registrerar statiska IP-adresser i servercertifikaten. Du kan välja IP-adressen för gränssnitten **eth0** eller **eth1** eller ange IP-adresser. ■ **Inställningar för spärrlistor** Du kan tillåta anslutningar av applikationer med certifikat i en flerstegs-certifikatskedja även utan tillhörande CRL-filer.

Definition

PKI
PKI (public key infrastructure) är hanteringsstrukturen för digitala certifikat för säker kommunikation. Ett digitalt certifikat uppfyller ett liknande syfte som ett ID-kort eller pass. Med ett digitalt certifikat kan dess ägare kryptera, signera och autentisera kommunikationen.

46.13 OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)

46.13.1 Grunder

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) beskriver en samling specifikationer. De här specifikationerna standardiserar Machine-to-Machine-kommunikationen (M2M) inom industriautomation. OPC UA möjliggör ett operativsystemsövergripande datautbyte mellan produkter från olika tillverkare, t.ex. mellan ett HEIDENHAIN-styrsystem och en tredjepartsprogramvara. Därför har OPC UA under de senaste åren utvecklats till datautbytesstandard för tillförlitlig, tillverkar- och plattformsoberoende industriell kommunikation.

Den tyska myndigheten Federal Office for Information Security (BSI) publicerade 2016 en säkerhetsanalys av **OPC UA**. Säkerhetsanalysen uppdaterades 2022. Den genomförda specifikationsanalysen visade att **OPC UA** i motsats till de flesta andra industriprotokoll håller en hög säkerhetsnivå.

HEIDENHAIN följer rekommendationerna från Federal Office for Information Security och erbjuder med SignAndEncrypt endast moderna IT-säkerhetsprofiler. Därför styrker OPC UA-baserade industritillämpningar och **OPC UA NC-servern** sin identitet gentemot varandra med certifikat. Dessutom krypteras data som överförs. På så sätt förhindrar man effektivt att meddelanden mellan kommunikationspartner övervakas eller manipuleras.

Användningsområde

Med **OPC UA NC-servern** kan både standardprogramvara och individuell programvara användas. I jämförelse med andra etablerade gränssnitt är det tack vare den enhetliga kommunikationstekniken avsevärt mycket enklare att utveckla en OPC UA-anslutning.

OPC UA NC-servern möjliggör åtkomst till de data och funktioner till HEIDENHAIN NC-informationsmodellen som exponeras i server-adressutrymmet.

Läs gränssnittsdokumentationen till **OPC UA NC Server** och dokumentationen till klienttillämpningen!

Relaterade ämnen

- Gränssnittsdokumentation **Information Model** med specifikationen för **OPC UA NC Server** på engelska
  ID: 1309365-xx eller **OPC UA NC-servergränssnittsdokumentation**
- Anslut OPC UA-klienttillämpningen snabbt och enkelt till styrsystemet
  Ytterligare information: "Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2264

Förutsättningar

- Programvaruoptioner OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)
  För OPC UA-baserad kommunikation erbjuder HEIDENHAIN-styrsystemet **OPC UA NC-servern**. Per OPC UA-klient-tillämpning som ska anslutas behöver du en av de sex tillgängliga software-optionerna (nr 56–61).
  Om ditt styrsystem är utrustat med **SIK2** kan du beställa den här programvaru-optionen flera gånger och aktivera upp till sex anslutningar.
- Firewall konfigurerad
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- OPC UA-klienten stöder en **säkerhetspolicy** och autentiseringsmetoden för **OPC UA NC-servern**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algorithm:**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

Funktionsbeskrivning

Med **OPC UA NC-servern** kan både standardprogramvara och individuell programvara användas. I jämförelse med andra etablerade gränssnitt är det tack vare den enhetliga kommunikationstekniken avsevärt mycket enklare att utveckla en OPC UA-anslutning.

Styrsystemet har stöd för följande OPC UA-funktioner:

- Läsa och skriva variabler
- Abonnera på värdeändringar
- Utföra metoder
- Abonnera på händelser
- Skapa servicefiler
- Läsa och skriva verktygsdata (endast med motsvarande behörighet)
- Åtkomst till filsystemet i enheten **TNC:**
- Åtkomst till filsystemet i enheten **PLC:** (endast med motsvarande behörighet)
- Validera 3D-modell för verktygshållare
  Ytterligare information: "Verktygshållarförvaltning", Sida 344
- Validera 3D-modeller för verktyg (#140 / #5-03-2)
  Ytterligare information: "Verktygsmodell (#140 / #5-03-2)", Sida 348

Maskinparametrar i samband med OPC UA

OPC UA NC-servern ger OPC UA-klient-tillämpningar möjlighet att kontrollera allmän maskininformation, t.ex. maskinens tillverkningsår eller plats.

Följande maskinparametrar är tillgängliga för digital identifiering av din maskin:

- För användaren **CfgMachineInfo** (nr 131700)
  Ytterligare information: "Området Maskininformation", Sida 2240
- För maskintillverkaren **CfgMachineInfo** (nr 131600)
  Ytterligare information: "Området Maskintillverkare-information", Sida 2240

Åtkomst till kataloger

OPC UA NC-servern möjliggör läs- och skrivåtkomst till enheterna **TNC:** och **PLC:**.

Följande interaktioner är möjliga:

- Skapa och ta bort mappar
- Läsa, ändra, kopiera, flytta, skapa och ta bort filer

Medan NC-programvaran körs spärras filerna som referenskörts i följande maskinparametrar mot skrivåtkomst:

- Tabeller som referenskörts av maskintillverkaren i maskinparameter **CfgTablePath** (nr 102500)
- Tabeller som referenskörts av maskintillverkaren i maskinparameter **dataFiles** (nr 106303, gren **CfgConfigData** nr 106300)

Med hjälp av **OPC UA NC-servern** kan du komma åt styrsystemet även när NC-programvaran är avstängd. Så länge operativsystemet är aktivt kan du t.ex. skapa och överföra servicefiler.

HÄNVISNING

Varning för materiella skador!

Före ändring eller borttagning genomför styrsystemet inte någon automatisk säkerhetskopiering av filer. Filerna som saknas är oåterkalleligt förlorade. Om du tar bort eller ändrar systemrelevanta filer, t.ex. verktygstabellen, kan styrsystemets funktioner påverkas negativt.

- Låt endast behörig personal ändra systemrelevanta filer

Nödvändiga certifikat

OPC UA NC-servern kräver tre olika typer av certifikat. Två av certifikaten, s.k. Application Instance Certificates, behöver servern och klienten för att kunna upprätta en säker anslutning. Användarcertifikatet behövs för autentisering och för att öppna en session med bestämda användarbehörigheter.

Styrsystemet genererar automatiskt en tvåstegs-certifikatskedja för servern, även kallad **Chain of Trust**. Den här certifikatkedjan består av ett självsignerat rotcertifikat (inkl. en **lista över återkallade certifikat**) och ett certifikat som upprättats för servern med detta.

Klientcertifikatet måste registreras på fliken **Betrott** för funktionen **PKI Admin**.

Alla andra certifikat ska registreras på fliken **Utfärdare** för funktionen **PKI Admin** för kontroll av hela certifikatskedjan.

Ytterligare information: "PKI Admin", Sida 2258

Användarcertifikat

Styrsystemet administrerar användarcertifikatet i HEROS-funktionerna **Current User** eller **UserAdmin**. När du öppnar en session är behörigheterna för motsvarande intern användare aktiva.

Du tilldelar en användare ett användarcertifikat på följande sätt:

- ▶ Öppna HEROS-funktionen **Current User**
- ▶ Välj **SSH-nyckel och certifikat**
- ▶ Tryck på softkey **Importera certifikat**
- > Styrsystemet öppnar ett nytt fönster.
- ▶ Välj certifikat
- ▶ Välj **Open**
- > Styrsystemet importerar certifikatet.
- ▶ Tryck på softkey **Använd för OPC UA**

Egenupprättade certifikat

Du kan även själv upprätta och importera alla certifikat som behövs.

Egenupprättade certifikat måste uppfylla följande egenskaper och innehålla följande obligatoriska uppgifter:

- Allmänt
  - Filtyp *.der
  - Signatur med hash SHA256
  - Giltig löptid, rekommendation max. 5 år
- Klientcertifikat
  - Värdnamn för klienten
  - Program-URI för klienten
- Servercertifikat
  - Värdnamn för styrsystemet
  - Program-URI för servern enligt följande mall: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Löptid på max. 20 år

Hänvisning

OPC UA är en tillverkar- och plattformsoberoende samt öppen kommunikationsstandard. En OPC UA-klient-SDK är därför inte en del av **OPC UA NC-servern**.

46.13.2 Menypunkten OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Användningsområde

På menypunkten **OPC UA** i tillämpningen **Inställningar** kan du upprätta anslutningarna till styrsystemet och kontrollera status för **OPC UA NC Server**.

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ OPC UA

Området **OPC UA NC-server** innehåller följande funktioner:

Funktion	Betydelse
Status	Visar med en symbol om **OPC UA NC Server** är aktiv: ■ Grön symbol: **OPC UA NC Server** är aktiv ■ Grå symbol: **OPC UA NC Server** är inte aktiv eller programvaralternativet är inte aktiverat Du kan starta eller starta om **OPC UA NC Server** manuellt. **Ytterligare information:** "Manuell start av OPC UA NC Server", Sida 2264
OPC UA Anslutningsguide	Öppna fönstret **OPC UA NC-server - anslutningsguide** **Ytterligare information:** "Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2264
OPC UA Licensinställningar	Öppna fönstret **Licensinställningar OPC UA NC Server** **Ytterligare information:** "Funktionen OPC UA Licensinställningar (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2265
PKI Admin	Öppna fönstret **Administration of the PKI Infrastructure** **Ytterligare information:** "PKI Admin", Sida 2258
Värddatordrift	Aktivera eller inaktivera huvuddatordrift med en omkopplare **Ytterligare information:** "Område DNC", Sida 2267

Manuell start av OPC UA NC Server

Du kan starta eller starta om **OPC UA NC Server** manuellt. På så sätt kan du t.ex. tillämpa serverrelevanta ändringar av maskinparametrarna eller certifikaten utan att behöva stänga av styrsystemet.

När en OPC UA-anslutning är aktiv visar styrsystemet en säkerhetsfråga innan du startar om det. Styrsystemet kopplar från aktiva anslutningar automatiskt vid en omstart.

Funktionen kräver behörigheten HEROS.SetNetwork.

Ytterligare information: "Roller och behörigheter i användaradministrationen", Sida 2407

46.13.3 Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*)

Användningsområde

För att du ska kunna ställa in en OPC UA-klienttillämpning snabbt och enkelt har du tillgång till fönstret **OPC UA NC-server - anslutningsguide**. Den här assistenten guidar dig genom de steg som krävs för att ansluta en OPC UA-klienttillämpning till styrsystemet.

Relaterade ämnen

- Tilldela OPC UA-klienttillämpningen en programvaruoption #56 till #61 eller #3-02-1 till #3-02-6 med fönstret **Licensinställningar OPC UA NC Server**
  Ytterligare information: "Funktionen OPC UA Licensinställningar (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2265
- Hantera certifikat med menypunkten **PKI Admin**
  Ytterligare information: "PKI Admin", Sida 2258

Funktionsbeskrivning

Du öppnar fönstret **OPC UA NC-server - anslutningsguide** på menypunkten **OPC UA**.

Ytterligare information: "Menypunkten OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2263

Assistenten innehåller följande åtgärdssteg:

- **Exportera OPC UA NC-server**-certifikat
- Importera certifikat för OPC UA-klient-tillämpningen
- Tilldela var och en av de tillgängliga software-optionerna **OPC UA NC-server** en OPC UA-klient-tillämpning
- Importera användarcertifikat
- Tilldela en användare användarcertifikat
- Konfigurera Firewall

Om minst en programvaruoption för OPC UA NC Server är aktiv upprättar styrsystemet vid första start ett servercertifikat som en del av en egengenererad certifikatskedja. Klientapplikationen eller tillverkaren av applikationen upprättar klientcertifikatet. Användarcertifikatet är kopplat till användarkontot. Kontakta din IT-avdelning.

Hänvisning

OPC UA NC-server - anslutningsguide hjälper dig också med att skapa test- eller exempelcertifikat till användaren och OPC UA-klienttillämpningen. Använd de användar- och klienttillämpningscertifikat som genererats i styrsystemet enbart för utvecklingssyften på programmeringsplatsen.

46.13.4 Funktionen OPC UA Licensinställningar (#56-61 / #3-02-1*)

Användningsområde

Med fönstret **Licensinställningar OPC UA NC Server** tilldelar du en OPC UA-klienttillämpning en programvaruoption #56 till #61 eller #3-02-1 till #3-02-6.

Relaterade ämnen

- Ställ in OPC UA-klienttillämpningen med funktionen **OPC UA Anslutningsguide**
  Ytterligare information: "Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2264
- Hantera certifikat med **PKI Admin**
  Ytterligare information: "PKI Admin", Sida 2258

Förutsättning

- Certifikatet i **PKI Admin** har placerats i kategorin **Betrott**

Funktionsbeskrivning

Du öppnar fönstret **OPC UA Licensinställningar** på menypunkten **OPC UA**.

Om du har importerat ett certifikat för en OPC UA-klienttillämpning med funktionen **OPC UA Anslutningsguide** eller i menypunkten **PKI Admin**, kan du välja certifikatet i urvalsfönstret.

Om du aktiverar kryssrutan **Aktiv** för ett certifikat, använder styrsystemet ett programvarualternativ för OPC UA-klientapplikationen.

46.14 menypunkt DNC

Användningsområde

Med menypunkten **DNC** kan du aktivera eller spärra åtkomsten till styrsystemet, t.ex. anslutningar via ett nätverk.

Relaterade ämnen

- Anslut nätverksenhet
  Ytterligare information: "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248
- Konfigurera nätverk
  Ytterligare information: "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251
- TNCremo
  Ytterligare information: "PC-programvara för dataöverföring", Sida 2331
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Ytterligare information: "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ DNC

Området **DNC** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	**Addera** en datorspecifik anslutning
	**Editering** en datorspecifik anslutning
	**Radera** en datorspecifik anslutning

När en anslutning är aktiv visar styrsystemet en symbol i informationsfältet:

Symbol	Betydelse
	**Säker anslutningskonfiguration** En extern åtkomst till styrsystemet är aktiv och alla anslutningar använder en säker anslutningskonfiguration.
	**Osäker anslutningskonfiguration** En extern åtkomst till styrsystemet är aktiv, men minst en anslutning använder en osäker anslutningskonfiguration.

Ytterligare information: "områden styrsystemsyta", Sida 122

Område DNC

I området **DNC** kan du aktivera följande funktioner med hjälp av omkopplare:

Växel	Betydelse
DNC-åtkomst tillåten	Tillåta eller spärra all åtkomst till styrsystemet via ett nätverk
TNCopt full åtkomst tillåten	Beroende på maskinen tillåta eller spärra åtkomst för en diagnos- eller driftsättningsprogramvara
Värddatordrift	Överlämna kommandot till en extern huvuddator, för att t.ex. överföra data till styrsystemet eller avsluta huvuddatordrift Om huvuddatordriften är aktiv visar styrsystemet meddelandet **Värddatordrift är aktiv** i informationsfältet. Du kan inte använda driftarterna **Manuell** och **Programkörning**. Om du exekverar ett NC-program kan du inte aktivera huvuddatordriften.

Säkra anslutningar för användare

I området **Säkra anslutningar för användare** kan du aktivera följande funktioner:

Rad	Betydelse
Inställning tillåtet	När du aktiverar funktionsknappen kan klienttillämpningar upprätta en säker anslutning för den aktuella användaren.
Nyckelhantering	På den här raden öppnar du fönstret **Certifikat och nyckel**. **Ytterligare information:** "SSH-säkrad DNC-anslutning", Sida 2319

Datorspecifika anslutningar

Om maskintillverkaren har definierat den valfria maskinparametern **CfgAccessControl** (nr 123400), kan du tillåta eller spärra åtkomsten för upp till 32 anslutningar som definierats av dig i området **Anslutningar**.

Styrsystemet visar den definierade informationen i en tabell:

Kolumn	Betydelse
Namn	Den externa datorns värdnamn
Beskrivning	Ytterligare information
IP-adress	Den externa datorns nätverksadress
Åtkomst	■ **Tillåtet** Styrsystemet tillåter en nätverksåtkomst utan frågor. ■ **Fråga** Styrsystemet begär bekräftelse när en nätverksåtkomst görs. Du kan välja om åtkomsten ska tillåtas eller nekas en gång eller permanent. ■ **Neka** Styrsystemet tillåter ingen nätverksåtkomst.
Typ	■ **Com1** Seriellt datasnitt 1 ■ **Com2** Seriellt datasnitt 2 ■ **Ethernet** Nätverksanslutning
Aktiv	Om en anslutning är aktiv visar styrsystemet en grön cirkel. Om en anslutning är inaktiv visar styrsystemet en grå cirkel.

Anmärkning

- Med maskinparametern **allowDisable** (nr 129202) definierar maskintillverkaren om omkopplaren **Huvuddatordrift** är tillgänglig.
- Med den valfria maskinparametern **denyAllConnections** (nr 123403) definierar maskintillverkaren om styrsystemet tillåter datorspecifika anslutningar.

46.15 Skrivare

Användningsområde

Med menypunkten **Printer** kan du lägga upp och hantera skrivare i fönstret **Heros skrivarhanterare**.

Relaterade ämnen

- Skriva ut med hjälp av funktionen **FN 16: F-PRINT**

  Ytterligare information: "Mata ut formaterad text med FN 16: F-PRINT", Sida 1460

Förutsättning

- Skrivare med Postscript-kompatibilitet

  Styrsystemet kan endast kommunicera med skrivare som förstår en Postscript-emulation som exempelvis KPDL3. Hos vissa skrivare kan du ställa in Postscript-emulation i skrivarens meny.

  Ytterligare information: "Hänvisning", Sida 2271

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ Printer ▶ Heros skrivarhanterare

Du kan skriva ut följande filer:

- Textfiler
- Grafikfiler
- PDF-filer

Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

Om du har lagt upp en skrivare visar styrsystemet enheten **PRINTER:** i filhanteringen. Enheten innehåller en mapp för varje definierad skrivare.

Ytterligare information: "Lägg upp skrivare", Sida 2271

Du kan starta en utskrift på följande sätt:

- Kopiera filen som ska skrivas ut till enheten **PRINTER**

  Filen som ska skrivas ut skickas automatiskt till standardskrivaren och raderas sedan från katalogen när utskriften har genomförts.

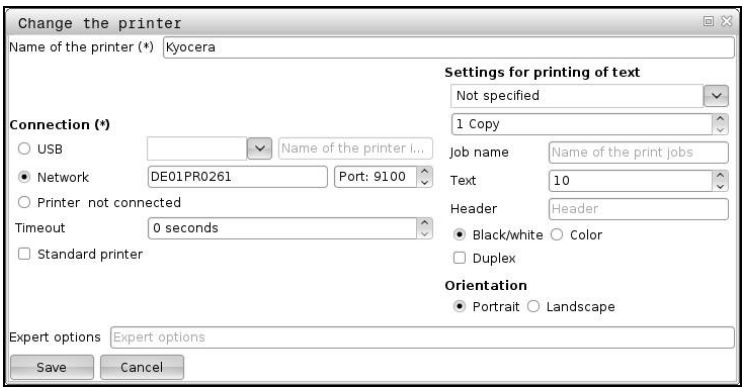
  Du kan även kopiera filen till skrivarens underkatalog om du vill använda en annan skrivare än standardskrivaren.
- Med hjälp av funktionen **FN 16: F-PRINT**

Funktionsknappar

Fönstret **Heros skrivarhanterare** innehåller följande funktionsknappar:

Kommandofält	Betydelse
Skapa	Lägg upp skrivare
ÄNDRA	Anpassa den valda skrivarens egenskaper
KOPIERA	Skapa kopia av den valda skrivarinställningen Kopian har inledningsvis samma egenskaper som den kopierade inställningen. När stående och liggande utskrifter skall hanteras av en och samma skrivare kan detta var användbart.
RADERA	Ta bort vald skrivare
UPP	Välj skrivare
NED	
STATUS	Visa statusinformation för vald skrivare
SKRIV UT TESTSIDA	Avge testsida från den valda skrivaren

Fönstret Byt skrivare



För varje skrivare kan du ställa in följande egenskaper:

Inställning	Betydelse
Skrivarens namn	Ändra skrivarens namn
Anslutning	Välj anslutning ■ **USB**: Styrsystemet visar namnet automatiskt. ■ **Nätverk**: Nätverksnamn eller IP-adress för skrivaren Port för nätverksskrivaren (standard: 9100) ■ **Skrivare %1 ej ansluten**
Timeout	Fördröj utskriftsförloppet Styrsystemet fördröjer utskriftsförloppet med angivet antal sekunder efter att filen för utskrift i **PRINTER:** inte längre ändrats. Använd denna inställning om filen som ska skrivas ut fylls med FN-funktioner, t.ex. vid avkänning.
Standardskrivare	Välj standardskrivare Styrsystemet tilldelar automatiskt den här inställningen till den första skrivaren som lagts upp.
Inställningar för textutskrift	Dessa inställningar berör utskrift av textdokument: ■ Pappersstorlek ■ Antal kopior ■ Jobbnamn ■ Teckenstorlek ■ Övre raden ■ Utskriftsalternativ (svart/vit, färg, duplex)
Orientering	Stående eller liggande format för alla filer som kan skrivas ut
Expert-optioner	Endast för behörig personal

46.15.1 Lägg upp skrivare

Du lägger upp en ny skrivare på följande sätt:

- ▶ Ange skrivarens namn i dialogfönstret
- ▶ Välj **Skapa**
- > Styrsystemet lägger upp en ny skrivare.
- ▶ Välj **ÄNDRA**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Byt skrivare**.
- ▶ Definiera egenskaper
- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet tillämpar inställningarna och visar den definierade skrivaren i listan.

Hänvisning

Om din skrivare inte tillåter någon Postscript-emulering ändrar du skrivarinställningarna efter behov.

46.16 Menypunkt VNC

Användningsområde

VNC är en programvara som visar bildskärmsinnehållet på en avlägsen dator på en lokal dator och som i gengäld skickar tangentbords- och musrörelser från den lokala datorn till den avlägsna datorn.

Relaterade ämnen

- Firewallinställningar
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Ytterligare information: "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:
Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ VNC

Funktionsknappar och symboler

Fönstret **VNC-inställningar** innehåller följande funktionsknappar och symboler:

Funktionsknapp och symbol	Betydelse
Addera	Lägg till: lägg till ny VNC-viewer eller deltagare
Ta bort	Radera vald deltagare Endast möjligt vid manuellt inskrivna deltagare.
Bearbeta	Redigera den valda deltagarens konfiguration
Uppdatera	Uppdatera visning Nödvändigt vid anslutningsförsök samtidigt som dialogen är öppnad.
Sätt föredragen fokusinnehavare	Aktivera kryssrutan vid **Föredragen fokusinnehavare**
	En annan deltagare är fokusinnehavaren Mus och knappsats är spärrade
	Du är fokusinnehavaren Inmatning är möjlig
	Begäran om fokusändring från en annan deltagare Mus och knappsats är spärrade tills fokus har tilldelats.

Området VNC deltagar-inställningar

I området **VNC deltagar-inställningar** visar styrsystemet en lista över alla deltagare. Styrsystemet visar följande innehåll:

Kolumn	Innehåll
Datornamn	IP-adress eller datornamn
VNC	Anslutning av deltagaren till VNC-viewer
VNC Fokus	Deltagare kommer att delta i fokustilldelningen
Typ	■ Manuell Manuell inskriven deltagare ■ Nekas Denna deltagare är inte tillåten att ansluta. ■ Möjliggör TeleService och IPC Deltagare via en TeleService-anslutning ■ DHCP Annan dator som använder en IP-adress från denna dator.

Området Globala inställningar

I området **Globala inställningar** kan du definiera följande inställningar:

Funktion	Betydelse
Möjliggör RemoteAccess och IPC	Om kryssrutan är aktiv är anslutningen alltid tillåten.
Lösenordsverifikation	Deltagare måste verifiera sig via lösenord Om du aktiverar kryssrutan öppnar styrsystemet ett fönster. I detta fönster definierar du lösenordet för denna deltagare. Om anslutningen upprättas måste deltagaren ange lösenordet.

Området Frige annan VNC

I området **Frige annan VNC** kan du definiera följande inställningar:

Funktion	Betydelse
Neka	Andra VNC-deltagare är inte tillåtna.
Fråga	Om en annan VNC-deltagare ansluter sig öppnas en dialog. Du måste ge tillåtelse att ansluta.
Tillåtet	Andra VNC-deltagare är tillåtna.

Området VNC fokusinställningar

I området **VNC fokusinställningar** kan du definiera följande inställningar:

Funktion	Betydelse
Frige VNC-fokus	Möjliggör fokustilldelning för systemet Om kryssrutan är tom kan fokusinnehavaren tilldela fokus aktivt med hjälp av fokussymbolen. Först efter tilldelning kan resten av deltagarna begära fokus.
Återställ CapsLock-knapp vid växling av fokus	Om kryssrutan är markerad och fokusinnehavaren har aktiverat CapsLock-knappen, deaktiveras CapsLock-knappen vid fokusbyte. Endast när kryssrutan **Frige VNC-fokus** är markerad
Frige icke blockerande VNC-fokus	Om kryssrutan är markerad kan samtliga deltagare när som helst begära fokus. För detta behöver fokusinnehavaren inte ha tilldelat fokus tidigare. Om en deltagare begär fokus, öppnas ett extrafönster för alla deltagare. Om ingen deltagare motsätter sig begäran inom den fastställda tidslängden, växlas fokus efter den fastställda tidsgränsen. Endast när kryssrutan **Frige VNC-fokus** är markerad
Tidsgräns konkurrerande VNC-fokus	Tidslängd efter fokusbegäran där fokusinnehavaren kan motsätta sig fokusbytet, max. 60 sekunder. Du fastställer tidslängden med hjälp av ett skjutreglage. Om en deltagare begär fokus, öppnas ett extrafönster för alla deltagare. Om ingen deltagare motsätter sig begäran inom den fastställda tidslängden, växlas fokus efter den fastställda tidsgränsen. Endast när kryssrutan **Frige VNC-fokus** är markerad

Aktivera kryssrutan **Frige VNC-fokus** endast med de enheter från HEIDENHAIN som är särskilt avsedda för det, t.ex. industridatorn ITC.

Anmärkning

- Maskintillverkaren definierar förfarandet för fokustilldelning för flera deltagare eller driftsenheter. Fokustilldelningen beror på maskinens konstruktion och driftsituation.

  Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Om brandväggsinställningarna för styrsystemet inte tillåter VNC-protokollet för alla deltagare, visar styrsystemet en anmärkning.

Definition

Förkortning	Definition
VNC (virtual network computing)	**VNC** är en programvara som gör det möjligt att styra en annan dator via en nätverksanslutning.

46.17 Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

Användningsområde

Med Remote Desktop Manager kan du visa externa datorenheter anslutna via Ethernet på styrsystembildskärmen och använda dem med hjälp av styrsystemet. Du kan också stänga av en Windows-dator tillsammans med styrsystemet.

Relaterade ämnen

- Extern åtkomst
  Ytterligare information: "menypunkt DNC", Sida 2266

Förutsättningar

- Programvaruoptionen Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Befintlig nätverksanslutning
  Ytterligare information: "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ Remote Desktop Manager

Med Remote Desktop Manager är följande anslutningsmöjligheter tillgängliga:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: Visa skrivbordet på en extern Windows-dator i styrsystemet
  Ytterligare information: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Sida 2276
- **VNC**: Visa skrivbordet på en extern Windows-, Apple- eller Unix-dator i styrsystemet
  Ytterligare information: "VNC", Sida 2276
- **Stäng av / starta om en dator**: Stänger automatiskt av Windows-datorn med styrsystemet
- **WEB**: Endast för behörig personal
- **SSH**: Endast för behörig personal
- **XDMCP**: Endast för behörig personal
- **Användardefinierad anslutning**: Endast för behörig personal



HEIDENHAIN erbjuder IPC 6641 som Windows-datorenhet. Med hjälp av IPC 6641 kan du starta och använda Windows-baserade applikationer direkt från styrsystemet.

När den externa anslutningens eller externa datorns desktop är aktivt, överförs alla inmatningar via musen eller knappsatsen dit.

Om operativsystemet stängs av avslutar styrsystemet automatiskt alla anslutningar. Tänk på att endast anslutningen avslutas här, men den externa datorn eller det externa systemet stängs inte automatiskt av.

Funktionsknappar

Remote Desktop Manager innehåller följande funktionsknappar:

Kommandofält	Funktion
Ny anslutning	Skapa ny anslutning med hjälp av fönstret **Redigera anslutning** **Ytterligare information:** "Upprätta förbindelse och starta", Sida 2279
Ta bort anslutning	Ta bort vald anslutning
Starta anslutning	Starta vald anslutning **Ytterligare information:** "Upprätta förbindelse och starta", Sida 2279
Avsluta anslutning	Avsluta vald anslutning
Redigera anslutning	Ändra vald anslutning med hjälp av fönstret **Redigera anslutning** **Ytterligare information:** "Anslutningsinställningar", Sida 2277
Avsluta	Stäng **Remote Desktop Manager**
Importera anslutningar	Återställa den valda anslutningen **Ytterligare information:** "Exportera och importera anslutningar", Sida 2280
Exportera anslutningar	Säkra säker anslutning **Ytterligare information:** "Exportera och importera anslutningar", Sida 2280

Windows Terminal Service (RemoteFX)

För en RemoteFX-anslutning behöver du ingen ytterligare programvara på datorn, men du kan behöva anpassa datorinställningarna.

Ytterligare information: "Konfigurera extern dator för Windows Terminal Service (RemoteFX)", Sida 2279

För anslutning av IPC 6641 rekommenderar HEIDENHAIN att en RemoteFX-anslutning används.

Via RemoteFX öppnas ett eget fönster för bildskärmen på den externa datorn. Det aktiva skrivbordet på den externa datorn spärras och användaren loggas ut. Därmed utesluts samtidig manövrering från två sidor.

VNC

För en anslutning med **VNC** behöver du en extra VNC-server för din externa dator. Installera och konfigurera VNC-servern, t.ex. TightVNC Server, innan du upprättar förbindelsen.

Via **VNC** speglas den externa datorns bildskärm. Aktivt desktop i den externa datorn spärras inte automatiskt.

Du kan stänga av den externa datorn via Windows-menyn vid en **VNC**-anslutning. Det är inte möjligt att starta om via anslutningen.

Anslutningsinställningar

Allmänna inställningar

Följande inställningar gäller för alla anslutningsmöjligheter:

Inställning	Betydelse	Användning
Anslutningsnamn	Anslutningens namn i **Remote Desktop Manager** Anslutningens namn får innehålla följande tecken: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _	Erforderlig
Förnyad start efter avslutad anslutning	Beteende efter avslutad anslutning: ■ **Nystarta alltid** ■ **Nystarta aldrig** ■ **Alltid efter fel** ■ **Fråga efter fel**	Erforderlig
Automatisk start vid inloggning	Upprätta automatiskt förbindelse vid uppstart	Erforderlig
Lägg till i favoriter	Styrsystemet visar symbolen för anslutningen i aktivitetsfältet. Med ett tryck eller klick kan du direkt starta anslutningen.	Erforderlig
Gå till följande arbetsområde (Workspace)	Nummer på skrivbordet för anslutningen, där skrivborden 0 och 1 är reserverade för NC-programvaran. Standardinställning: Tredje skrivbord	Erforderlig
Frige USB minne	Tillåt åtkomst till anslutet USB-minne	Erforderlig
Privat anslutning	Anslutningen kan bara ses och användas av personen som skapat den	Erforderlig
Dator	Värdnamn eller IP-adress för den externa datorn HEIDENHAIN rekommenderar inställningen **IPC6641.machine.net** för IPC 6641. För detta behöver IPC tilldelas hostname **IPC6641** i Windows-operativsystemet.	Erforderlig
Lösenord	Användarens lösenord	Erforderlig
Uppgifter i området **Utökade optioner**	Används endast av behörig personal	Valfritt

Ytterligare inställningar för Windows Terminal Service (RemoteFX)

För anslutningsmöjligheten **Windows Terminal Service (RemoteFX)** erbjuder styrsystemet följande ytterligare anslutningsinställningar:

Inställning	Betydelse	Användning
Användarnamn	Användarens namn	Erforderlig
Windows domän	Den externa datorns domän	Option
Fullbild-mode eller **Användardefinierad fönsterstorlek**	Storlek på anslutningsfönstret på styrsystemet	Erforderlig

Ytterligare inställningar för VNC

För anslutningsmöjligheten **VNC** erbjuder styrsystemet följande ytterligare anslutningsinställningar:

Inställning	Betydelse	Användning
Fullbild-mode eller **Användardefinierad fönsterstorlek:**	Storlek på anslutningsfönstret på styrsystemet	Erforderlig
Tillåt ytterligare anslutningar (share)	Tillåt åtkomst till VNC-server även för andra VNC-anslutningar	Erforderlig
Enbart visning (viewonly)	I visningsläge kan den externa datorn inte manövreras.	Erforderlig

Ytterligare inställningar för Stäng av / starta om en dator

För anslutningsmöjligheten **Stäng av / starta om en dator** erbjuder styrsystemet följande ytterligare anslutningsinställningar:

Inställning	Betydelse	Användning
Användarnamn	Användarnamn som anslutningen skall logga in med.	Erforderlig
Windows domän:	Måldatorns domän om så behövs	Option
Max. väntetid (Sek.):	Vid nedstängning av styrsystemet kommenderar denna nedstängning av Windows-datorn. Innan styrsystemet visar meddelandet **Nu kan du stänga av.** väntar styrsystemet i det här definierade antalet sekunder. Under denna tid kontrollerar styrsystemet om Windows-datorn fortfarande kan nås (Port 445). Om Windows-datorn har stängts av innan det här definierade antalet sekunder har gått, väntas inte längre.	Erforderlig
Ytterligare väntetid:	Väntetid, efter vilken Windows-datorn inte längre kan nås. Windows-applikationer kan fördröja nedstängningen av PC:n efter stängning av port 445.	Erforderlig
Tvingande	Alla program på Windows-datorn stängs, även om dialoger fortfarande är öppna. Om **Tvingande** inte är inställt, väntar Windows i upp till 20 sekunder. Därmed fördröjs nedstängningen eller så stängs Windows-datorn av innan Windows har stängts ned.	Erforderlig
Omstart	Starta om Windows-dator	Erforderlig
Utför vid omstart	Om styrsystemet startar om, starta även om Windows-datorn. Verkar endast vid en omstart av styrsystemet med nedstängningsikonen nere till höger i aktivitetsfältet eller en omstart genom ändring av systeminställningar (t.ex. nätverksinställningar).	Erforderlig
Utför vid avstängning	Stäng av Windows-datorn (ingen omstart) om styrsystemet stängs av. Det är standardbeteendet. Inte heller knappen **END** utlöser då någon omstart längre.	Erforderlig

46.17.1 Konfigurera extern dator för Windows Terminal Service (RemoteFX)

Du konfigurerar den externa datorn på följande sätt, t.ex. i operativsystemet Windows 10:

- ▶ Tryck på Windows-knappen
- ▶ Välj **Systemstyrning**
- ▶ Välj **System och säkerhet**
- ▶ Välj **System**
- ▶ Välj **Fjärrinställningar**
- > Datorn öppnar ett extrafönster.
- ▶ I fältet **Fjärrhjälp** aktiverar du funktionen **Tillåt fjärrstyrningshjälp till denna dator**
- ▶ I området **Fjärrskrivbord** aktiverar du funktionen **Tillåt fjärranslutning till denna dator**
- ▶ Bekräfta inställningarna med **OK**

46.17.2 Upprätta förbindelse och starta

Du upprättar och startar en förbindelse på följande sätt:

- ▶ Öppna **Remote Desktop Manager**
- ▶ Välj **Ny anslutning**
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.
- ▶ Välj anslutningsmöjlighet
- ▶ Välj operativsystem för **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Redigera anslutning**.
- ▶ Definiera anslutningsinställningar

  Ytterligare information: "Anslutningsinställningar", Sida 2277
- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet sparar anslutningen och stänger fönstret.
- ▶ Välj anslutning
- ▶ Välj **Starta anslutning**
- > Styrsystemet startar anslutningen.

46.17.3 Exportera och importera anslutningar

Du exporterar en anslutning på följande sätt:

- ▶ Öppna **Remote Desktop Manager**
- ▶ Välj önskad anslutning
- ▶ Välj höger pilsymbol på menyraden
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.
- ▶ Välj **Exportera anslutningar**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Selektera exportfil**.
- ▶ Namnge den sparade filen
- ▶ Välj målmapp
- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet sparar anslutningsuppgifterna med det namn som angetts i fönstret.

Du importerar en anslutning på följande sätt:

- ▶ Öppna **Remote Desktop Manager**
- ▶ Välj höger pilsymbol på menyraden
- > Styrsystemet öppnar en urvalsmeny.
- ▶ Välj **Importera anslutningar**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Selektera fil för import**.
- ▶ Välj fil
- ▶ Välj **Öppna**
- > Styrsystemet skapar en anslutning med det namn som ursprungligen angetts i **Remote Desktop Manager**.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Om du inte stänger ned den externa datorn på ett korrekt sätt, kan data skadas eller raderas oåterkalleligt.

- ▶ Konfigurering av automatisk nedstängning av Windows-datorn

- När du redigerar en befintlig anslutning raderar styrsystemet automatiskt alla otillåtna tecken från namnet.

Information i samband med IPC 6641

- HEIDENHAIN säkerställer funktionen i en anslutning mellan HEROS 5 och IPC 6641. Avvikande kombinationer och anslutningar garanteras inte.
- Om du ansluter en IPC 6641 med datornamnet **IPC6641.machine.net** är inmatningen av **.machine.net** viktig.

  Genom denna inmatning söker styrsystemet automatiskt på Ethernet-gränssnittet **X116** och inte på gränssnittet **X26**, vilket förkortar åtkomsttiden.

46.18 Firewall

Användningsområde

Du kan med styrsystemet konfigurera en firewall för det primära nätverksgränssnittet och i förekommande fall för en sandbox. Du kan blockera inkommande nätverkstrafik beroende på avsändare och tjänst.

Relaterade ämnen

- Befintlig nätverksanslutning
  Ytterligare information: "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251
- Säkerhetssoftware SELinux
  Ytterligare information: "Säkerhetsprogram SELinux", Sida 2247

Funktionsbeskrivning

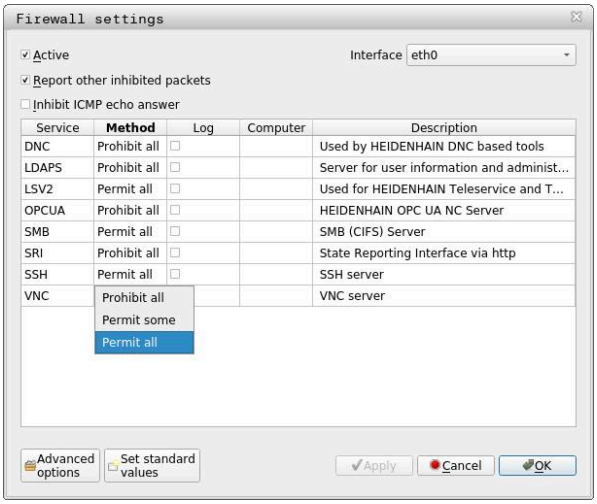
Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Nätverk/fjärråtkomst ▶ Firewall

Om du aktiverar brandväggen visar fönstret **Firewall inställningar** en symbol nere till höger i aktivitetsraden. Styrsystemet visar följande symboler beroende på säkerhetsnivå:

Symbol	Betydelse
	Brandväggen ger ännu inget skydd, trots att den har aktiverats. Exempel: en dynamisk IP-adress används i nätverksgränssnittets konfiguration, men DHCP-servern har inte tilldelat någon IP-adress än. **Ytterligare information:** "Fliken DHCP-server", Sida 2255
	Firewall är aktiv med medelhög säkerhetsnivå.
	Firewall är aktiv med hög säkerhetsnivå. Alla tjänster förutom SSH är spärrade.

Inställningar i Firewall



Fönstret **Firewall inställningar** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Aktiv	Aktivera eller inaktivera firewall
Gränssnitt	Välj gränssnitt ■ **eth0**: X26 i styrsystemet ■ **eth1**: X116 i styrsystemet ■ **brsb0**: Sandbox (valfri) Om ett styrsystem har två Ethernet-gränssnitt är DHCP-servern som standard aktiv för maskinnätet i det andra gränssnittet. Med denna inställning kan du inte aktivera Firewall för **eth1** eftersom Firewall och DHCP-server utesluter varandra.
Rapportera övriga spärrade paket	Aktivera brandväggen med hög säkerhetsnivå Alla tjänster förutom SSH är spärrade.
Spärra ICMP-Echo-svar	Om denna kryssruta är aktiv svarar styrsystemet inte längre på en PING-begäran.

Inställning	Betydelse
Tjänst	Kortbeteckning på de tjänster som konfigureras med brandväggen. Även om tjänsterna inte har startats kan du ändra inställningarna. ■ **DNC** DNC-server för externa applikationer som utvecklats med hjälp av RemoTools SDK (port 19003) Mer information finns i handboken RemoTools SDK. ■ **LDAPS** Server med användardata och konfiguration av användaradministrationen ■ **LSV2** Funktionalitet för **TNCremo**, TeleService och andra HEIDENHAIN-PC-verktyg (port 19000) Styrsystemet stöder eventuellt ingen anslutningskonfiguration med LSV2-protokoll. När styrsystemet identifierar en osäker anslutning visas ett varningsmeddelande med mer information. Kontakta i sådana fall tillverkaren av den berörda tillämpningen. HEIDENHAIN rekommenderar att du använder tillämpningarna OPC UA eller DNC för åtkomst till styrsystemet. **Ytterligare information:** "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260 **Ytterligare information:** "menypunkt DNC", Sida 2266 ■ **OPC UA** Tjänst som tillhandahåller **OPC UA NC-servern** (port 4840). ■ **SMB** Endast inkommande SMB-anslutningar, alltså en Windows-aktivering på styrsystemet. Utgående SMB-anslutningar påverkas inte, alltså en Windows-aktivering som är ansluten till styrsystemet. ■ **SSH** SecureShell-protokoll (port 22) för säker LSV2-bearbetning med aktiv användaradministration, från och med HEROS 504 ■ **VNC** Åtkomst till bildskärmsinnehållet. Om du spärrar den här tjänsten kan inte heller teleservice-programmet från HEIDENHAIN komma åt styrsystemet. Om du spärrar den här tjänsten visar styrsystemet en varning i fönstret **VNC-inställningar**. **Ytterligare information:** "Menypunkt VNC", Sida 2271
Metod	Konfigurera åtkomlighet ■ **Förbjud alla**: Inte åtkomlig för någon ■ **Tillåt alla**: Åtkomlig för alla ■ **Tillåt vissa**: Endast åtkomlig för vissa Du måste i kolumnen **Dator** definiera den dator, som åtkomsten är tillåten för. Om du inte definierar någon dator aktiverar styrsystemet **Förbjud alla**.
Log	Styrsystemet visar följande meddelanden vid överföringen av nätverkspaket: ■ Rött: nätverkspaket blockerat ■ Blått: nätverkspaket godtaget

Inställning	Betydelse
Dator	IP-adress eller värdnamn för den dator som åtkomst är tillåten för. Separerade med kommatecken om det gäller flera datorer Styrsystemet översätter värdnamnen till en IP-adress när styrsystemet startar. Om IP-adressen ändras måste du starta om styrsystemet eller ändra inställningen. Om styrsystemet inte kan översätta värdnamnen till en IP-adress avger det ett felmeddelande. Endast med metoden **Tillåt vissa**
Utökade optioner	Endast för nätverksspecialister
Ställ in standardvärden	Återställ inställningarna till standardvärdena som rekommenderas av HEIDENHAIN

Anmärkning

- Låt din nätverksspecialist kontrollera och i förekommande fall justera standardinställningarna.
- Om användaradministration är aktiv, kan du endast skapa säkra nätverksanslutningar via SSH. Styrsystemet spärrar LSV2-anslutningarna genom seriella gränssnitt (COM1 och COM2) och nätverksanslutningarna automatiskt utan användaridentifikation.
- Brandväggen skyddar inte det andra nätverksgränssnittet **eth1**. Anslut endast betrodd maskinvara till den här anslutningen och använd inte gränssnittet för Internetanslutningar!

46.19 Portscan

Användningsområde

Med funktionen **Portscan** söker styrsystemet med vissa intervaller eller på begäran efter alla öppna, inkommande TCP- och UDP-lyssningsportar. Om en port inte är lagrad visar styrsystemet ett meddelande.

Relaterade ämnen

- Firewallinställningar
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- Nätverksinställningar
  Ytterligare information: "Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration", Sida 2339

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Diagnos/underhåll ▶ Portscan

Styrsystemet söker efter alla ingående TCP- och UDP-lyssningsportar som är öppna i systemet och jämför dem med följande lagrade whitelists:

- Systeminterna Whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** och **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist för portar för maskintillverkarspecifika funktioner: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist för portar för kundspecifika funktioner: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Varje whitelist innehåller följande information:

- Port-typ (TCP/UDP)
- Portnummer
- Program som tillhandahåller
- Kommentar (om så önskas)

I området **Manual Execution** startar du Portscan manuellt med hjälp av funktionsknappen **Start**. I området **Automatic Execution** kan du använda funktionen **Automatic update on** för att definiera att styrsystemet ska genomföra Portscan automatiskt inom ett visst tidsintervall. Du definierar intervallet med ett skjutreglage.

Om styrsystemet utför portskanningen automatiskt kan endast de portar som anges i whitelists vara öppna. För portar som inte är angivna visar styrsystemet ett meddelandefönster.

46.20 Backup och Restore

Användningsområde

Med funktionen **NC/PLC Backup** och **NC/PLC Restore** kan du säkerhetskopiera och återställa enstaka kataloger eller hela enheten **TNC:**. Du kan spara backupfilerna på olika lagringsmedier.

Relaterade ämnen

- Filhantering, enhet **TNC:**
  Ytterligare information: "Filhantering", Sida 1206

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Diagnos/underhåll ▶ NC/PLC Backup

Inställningar ▶ Diagnos/underhåll ▶ NC/PLC Restore

Backup-funktionen skapar en fil ***.tncbck**. Restore-funktionen kan återställa både dessa filer och även filer från befintliga TNCbackup-program. Om du trycker två gånger eller dubbelklickar på en ***.tncbck**-fil i filhanteringen startar styrsystemet Restore-funktionen.

Ytterligare information: "Filhantering", Sida 1206

Inuti backup-funktionen kan du välja följande typer av backup:

- **Partition TNC: Säkerhetskopiera**
  Säkerhetskopiera alla data på enheten **TNC:**
- **Säkerhetskopiera katalogträd**
  Säkerhetskopiera valda mappar med undermappar på enheten **TNC:**
- **Säkerhetskopiera maskinkonfigurationen**
  Endast för maskintillverkaren
- **Fullständig säkerhetskopia (TNC: och maskinkonfiguration)**
  Endast för maskintillverkaren

Backup och återställning är indelade i flera steg. Med funktionsknapparna **FRAMÅT** och **BAKÅT** kan du navigera mellan stegen.

46.20.1 Säkerhetskopiera data

Du säkerhetskopierar datan på enheten **TNC:** på följande sätt:

- ▶ Välj tillämpningen **Inställningar**
- ▶ Välj **Diagnos/underhåll**
- ▶ Tryck två gånger eller dubbelklicka på **NC/PLC Backup**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Partition TNC: Säkerhetskopiera**.
- ▶ Välj typ av backup
- ▶ Välj **Framåt**
- ▶ Stoppa i förekommande fall styrsystemet med **Stoppa NC Software**
- ▶ Välj förinställda eller egna uteslutningsregler
- ▶ Välj **Framåt**
- > Styrsystemet genererar en lista med filer som skall säkerhetskopieras.
- ▶ Kontrollera lista
- ▶ Välj i förekommande fall bort filer
- ▶ Välj **Framåt**
- ▶ Ange namnet på backupfilen
- ▶ Välj lagringssökväg
- ▶ Välj **Framåt**
- > Styrsystemet skapar backupfilen.
- ▶ Bekräfta med **OK**
- > Styrsystemet stänger ner backupen och startar upp NC-programmet på nytt.

46.20.2 Återställa data

HÄNVISNING

Varning, risk för att förlora data!

Under dataåterställningen (Restore-funktion) skrivs alla befintliga över utan kontrollfråga. Styrsystemet genomför inte någon automatisk backup av befintliga filer vid dataåterställningen. Strömavbrott eller andra problem kan störa dataåterställningen. Då kan data skadas eller raderas oåterkalleligt.

- Säkra befintliga data med en backup före en dataåterställning

På följande sätt återställer du data (Restore):

- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj **Diagnos/underhåll**
- Tryck två gånger eller dubbelklicka på **NC/PLC Restore**
> Styrsystemet öppnar fönstret **Återställa data - %1**.
- Välj det arkiv som skall återställas
- Välj **Framåt**
> Styrsystemet genererar en lista med filer som skall återställas.
- Kontrollera lista
- Välj i förekommande fall bort filer
- Välj **Framåt**
- Stoppa i förekommande fall styrsystemet med **Stoppa NC Software**
- Välj **Packa upp arkiv**
> Styrsystemet återställer filerna.
- Bekräfta med **OK**
> Styrsystemet startar NC-programvara på nytt.

Hänvisning

PC-verktyget TNCbackup kan också bearbeta ***.tncbck**-filer. TNCbackup är en del av TNCremo.

46.21 TNCdiag

Användningsområde

Im fönstret **TNCdiag** visar styrsystemet status- och diagnosinformation för HEIDENHAIN-komponenter.

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ **Diagnos/underhåll** ▶ **TNCdiag**

Använd bara den här funktionen i samråd med din maskintillverkare.

Ytterligare information hittar du i dokumentationen till **TNCdiag**.

46.22 Uppdatera dokumentation

Användningsområde

Med hjälp av funktionen **Uppdatera dokumentation** kan du t.ex. installera eller uppdatera den integrerade produkthjälpen **TNCguide**.

Relaterade ämnen

- Integrerad produkthjälp **TNCguide**
  Ytterligare information: "bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide", Sida 94
- Produkthjälp på HEIDENHAINs webbplats
  TNCguide

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ **Diagnos/underhåll** ▶ **Uppdatera dokumentation**

I området **Uppdatera dokumentation** visar styrsystemet filhanteringen. I filhanteringen kan du välja önskad dokumentation och installera den.

Ytterligare information: "Överföra TNCguide", Sida 2289

Styrsystemet visar all tillgänglig dokumentation i tillämpningen **Hjälp**.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Hjälp", Sida 1588

I området **Uppdatera dokumentation** kan du installera all HEIDENHAIN-specifik dokumentation, t.ex. NC-felmeddelanden.

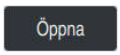
46.22.1 Överföra TNCguide

Så här hittar du och överför den önskade **TNCguide**-versionen:

- Klicka på länken till HEIDENHAINs webbplats
  https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- Välj **TNC-styrsystem**
- Välj **TNC7-serien**
- Välj NC-programvarunummer
- Navigera till **produkthjälpen (HTML)**
- Välj **TNCguide** på önskat språk
- Välj sökväg att spara filen på
- Välj **Spara**
- > Hämtningen börjar.
- Överför den hämtade filen till styrsystemet



- Välj driftart **Start**
- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj **Diagnos/underhåll**
- Välj **Uppdatera dokumentation**
- > Styrsystemet öppnar området **Uppdatera dokumentation**.
- Välj önskad fil med filändelsen ***.tncdoc**



- Välj **Öppna**
- > Styrsystemet informerar i ett fönster om installationen lyckades eller misslyckades.
- Välj tillämpningen **Hjälp**



- Välj **Startsida**
- > Styrsystemet visar all tillgänglig dokumentation.

46.23 Maskinparameter

Användningsområde

Du kan konfigurera styrningens beteende med maskinparametrarna. För det har styrsystemet tillämpningarna **MP Användare** och **MP Inriktare**. Tillämpningen **MP Användare** kan du välja när som helst utan att ange ett kodnummer.

Maskintillverkaren definierar vilka maskinparametrar som tillämpningarna innehåller. HEIDENHAIN har en standarduppsättning för tillämpningen **MP Inriktare**. Följande innehåll behandlar uteslutande standarduppsättningen för tillämpningen **MP Inriktare**.

Relaterade ämnen

- Lista över maskinparametrarna för tillämpningen **MP Inriktare**
  Ytterligare information: "Maskinparametrar", Sida 2346

Förutsättningar

- Kodnummer 123
  Ytterligare information: "Kodnummer", Sida 2237
- Innehåll för tillämpningen **MP Inriktare** definierat av maskintillverkaren

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Maskinparametrar ▶ MP Inriktare

I gruppen **Maskinparametrar** visar styrsystemet endast de menypunkter som du kan välja med den nuvarande behörigheten.

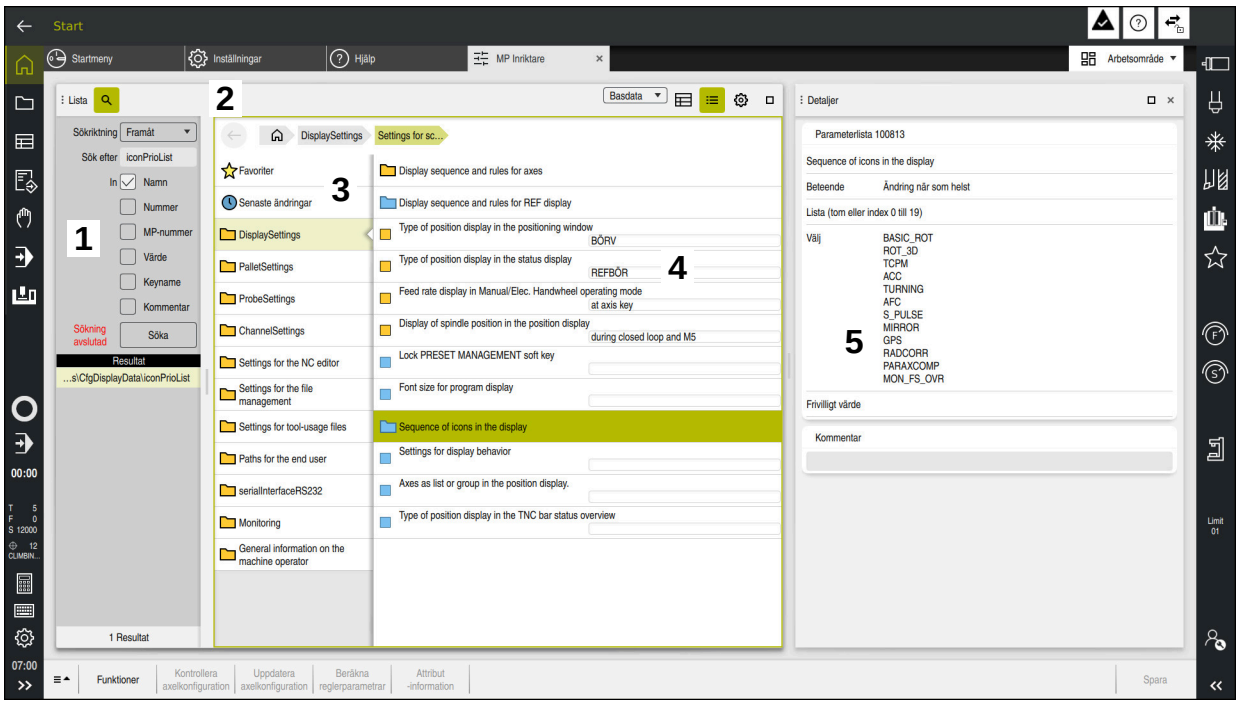
Om du öppnar en applikation för maskinparametrar visar styrsystemet konfigurationsredigeraren.

Konfigurationsredigeraren erbjuder följande arbetsområden:

- **Detaljer**
- **Dokument**
- **Lista**

Arbetsområdet **Lista** kan du inte stänga.

Områden i konfigurationseditorn



Tillämpningen **MP Inriktare** med valda maskinparametrar

Konfigurationsredigeraren visar följande områden:

1 Kolumnen **Sök**

Du kan söka framåt eller bakåt efter följande egenskaper:

- Namn

  Maskinparametrarna anges med det här språkoberoende namnet i bruksanvisningen.
- Nummer

  Detta entydiga nummer används för att ange maskinparametrar i användarhandboken.
- MP-nummer för iTNC 530
- Värde
- Keyname

  Maskinparametrar för axlar eller kanaler förekommer flera gånger. För att göra tilldelningen entydig identifieras varje axel och varje kanal med ett nyckelnamn, t.ex. **X1**.
- Kommentar

Styrsystemet listar resultaten.

2 Namnrad i arbetsområdet **Lista**

Namnraden i arbetsområdet **Lista** innehåller följande funktioner:

- Öppna eller stäng kolumnen **Sök**
- Filtrera innehåll med hjälp av en urvalsmeny
- Växla mellan struktur- och tabellvy

  I tabellvyn kan du jämföra dataobjekt med varandra.

  Styrsystemet visar följande information:
  - Namn på objekten
  - Symbol för objekten
  - Värden på maskinparametrarna
- Öppna eller stäng arbetsområdet **Detaljer**

  Ytterligare information: "Arbetsområdet Detaljer", Sida 2294
- Öppna eller stäng fönstret **Konfiguration**

  Ytterligare information: "Fönster Konfiguration", Sida 2294

3 Navigationsspalter

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter till navigering:

- Navigationssökväg
- Favoriter
- 21 senaste ändringar
- Struktur för maskinparametrarna

4 Innehållsspalter

Styrsystemet visar i innehållskolumnerna de objekt, maskinparametrar eller ändringar som du väljer med hjälp av sökningen eller navigationskolumnerna.

5 Arbetsområdet **Detaljer**

Styrsystemet visar information om den valda maskinparametern eller om den senaste ändringen.

Ytterligare information: "Arbetsområdet Detaljer", Sida 2294

Symboler och funktionsknappar

Konfigurationsredigeraren innehåller följande symboler och funktionsknappar:

Symbol eller funktionsknapp	Betydelse
	Aktivera eller avaktivera **tabellvyn** Styrsystemet växlar mellan struktur- och tabellvyn. **Ytterligare information:** "Områden i konfigurationseditorn", Sida 2291
	Öppna eller stäng arbetsområdet **Detaljer** **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Detaljer", Sida 2294
	Öppna eller stäng fönstret **Konfiguration** **Ytterligare information:** "Fönster Konfiguration", Sida 2294
	Välj **Senaste ändringar**
	Objekt finns ■ Dataobjekt ■ Katalog ■ Parameterlista
	Objekt tomt
	Maskinparameter finns
	Valfri maskinparameter finns ej
	Maskinparameter ogiltig
	Maskinparameter läsbar men kan inte redigeras
	Maskinparameter inte läsbar och kan inte redigeras
	Ändringar i maskinparametern ännu inte sparade
Funktioner	Öppna kontextmeny **Ytterligare information:** "Kontextmeny", Sida 1604
Kontrollera axelkonfiguration	Endast för maskintillverkaren
Beräkna reglerparametrar	Endast för maskintillverkaren
Attribut -information	Endast för maskintillverkaren
Spara	Styrsystemet öppnar ett fönster med alla ändringar sedan den senaste sparningen. Du kan spara eller förkasta ändringarna.

Fönster Konfiguration

I fönstret **Konfiguration** visar styrsystemet omkopplaren **Visa beskrivande texter för MP**.

Om omkopplaren är aktiv visar styrsystemet en beskrivning av maskinparametrarna på det aktiva dialogspråket.

Om omkopplaren är inaktiv visar styrsystemet det språkoberoende namnet på maskinparametrarna.

Arbetsområdet Detaljer

Om du väljer ett innehåll från favoriterna eller strukturen visar styrsystemet t.ex. följande information i arbetsområdet **Detaljer**:

- Typ av objekt, t.ex. dataobjektlista eller parameter
- Maskinparameterns beskrivningstext
- Tillåten eller nödvändig inmatning
- Förutsättning för ändringen, t.ex. programkörning spärrad
- Maskinparameterns nummer i iTNC 530
- Maskinparameter valfri

  Den här informationen ingår om en maskinparameter kan aktiveras som tillval.

Om du väljer ett innehåll från de senaste ändringarna visar styrsystemet följande information i arbetsområdet **Detaljer**:

- Löpnummer för den senaste ändringen
- Tidigare värde
- Nytt värde
- Datum och tid för ändringen
- Maskinparameterns beskrivningstext
- Tillåten eller nödvändig inmatning

46.23.1 Hänvisning

Maskintillverkaren har ytterligare tillämpningar för maskinparametrar.

Om maskintillverkaren ska anpassa maskinkonfigurationen i efterhand kan det innebära kostnader för maskinoperatören.

46.24 Konfigurationer av styrsystemets användargränssnitt

Användningsområde

Med hjälp av konfigurationer kan varje användare spara och aktivera individuella anpassningar av styrsystemets användargränssnitt.

Relaterade ämnen

- Arbetsområde

  Ytterligare information: "Arbetsområde", Sida 125
- Styrsystemgränssnitt

  Ytterligare information: "områden styrsystemsyta", Sida 122

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Konfigurationer ▶ Konfigurationer

En konfiguration innehåller alla anpassningar av styrsystemets användargränssnitt som inte påverkar styrsystemets funktioner:

- Inställningar i TNC-fältet
- Arbetsområdenas disposition
- Teckenstorlek
- Favoriter

Området **Konfigurationer** innehåller följande funktioner:

Funktion	Betydelse
Aktiv konfiguration	Aktivera konfigurationen med hjälp av en urvalsmeny **Ytterligare information:** "Arbetsområdet Huvudmeny", Sida 140
Default configuration	Med funktionsknappen **Återställa** tillämpar du inställningarna från **OEM-konfiguration** i den aktiva konfigurationen.
Spara som OEM-konfiguration	Med funktionsknappen **Spara** kan maskintillverkaren skriva över **OEM-konfiguration**.
Spara aktuella inställningar	Med funktionsknappen **Spara** sparar du den aktiva konfigurationens aktuella status.
Återställ den senaste konfigurationen	Med funktionsknappen **Återställa** ångrar du alla anpassningar som inte sparats och aktiverar den sparade statusen för den aktiva konfigurationen.

Styrsystemet visar alla tillgängliga konfigurationer i en tabell med följande information:

Kolumn	Betydelse
Konfigurationsnamn	Konfigurationens namn
Selekterbar	När du aktiverar funktionsknappen kan du välja konfigurationen i urvalsmenyn **Aktiv konfiguration**.
Kan exporteras	När du aktiverar funktionsknappen kan du exportera konfigurationen. **Ytterligare information:** "Exportera och importera konfigurationer", Sida 2296
Redigera	Kolumnen innehåller två knappar som du kan använda till att döpa om och radera konfigurationen.

Med funktionsknappen **Lägg till ny** skapar du en ny konfiguration.

46.24.1 Exportera och importera konfigurationer

Du exporterar konfigurationerna på följande sätt:

- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj **Konfigurationer**
- > Styrsystemet öppnar området **Konfigurationer**.
- Aktivera vid behov omkopplaren **Kan exporteras** för den önskade konfigurationen

Exportera

- Välj **Exportera**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Spara som**.
- Välj målmapp
- Ange namnet på filen

Skapa

- Välj **Skapa**
- > Styrsystemet sparar konfigurationsfilen.

Du importerar konfigurationerna på följande sätt:

Import

- Välj **Import**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Importera konfigurationer**.
- Välj fil

Importera konfiguration

- Välj **Importera**
- > Om importen skulle innebära att en konfiguration med samma namn skrivs över öppnar styrsystemet en säkerhetsfråga.
- Välj fortsätt:
  - **Skriva över**: Styrsystemet skriver över den ursprungliga konfigurationen.
  - **Behåll**: Styrsystemet importerar inte konfigurationen.
  - **Avbryt**: Styrsystemet avbryter importen.

Anmärkning

- Radera bara inaktiva konfigurationer. Om du raderar en aktiv konfiguration aktiverar styrsystemet dessförinnan en standardkonfiguration. Det kan i vissa fall leda till fördröjningar.
- Funktionen **Skriva över** ersätter befintliga konfigurationer permanent.

47

Användaradminist-ration

47.1 Grunder

Användningsområde

Med användaradministrationen kan du skapa och hantera användare med olika behörigheter till styrsystemets funktioner. Du kan tilldela de olika användarna roller som motsvarar användarens uppgifter, t.ex. maskinoperatör eller maskinställare.

Styrsystemet levereras med inaktiverad användarförvaltning. Denna status kallas **Legacy-Mode**.

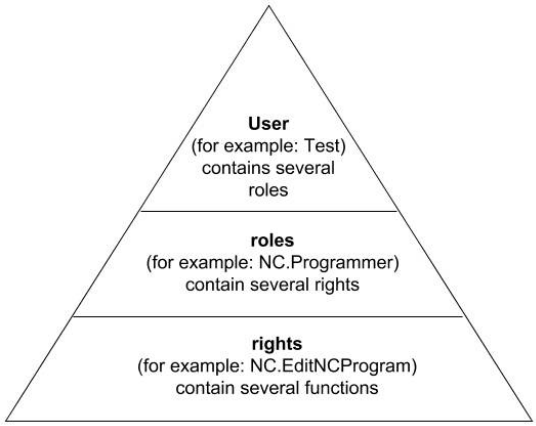
Funktionsbeskrivning

Användarförvaltningen bidrar till följande säkerhetsområden, baserat på kraven i standard IEC 62443:

- Applikationssäkerhet
- Nätverkssäkerhet
- Plattformssäkerhet

Användarförvaltningen skiljer mellan följande olika termer:

- Användare
  Ytterligare information: "Användare", Sida 2298
- Roller
  Ytterligare information: "Roller", Sida 2300
- Rättigheter
  Ytterligare information: "Behörigheter", Sida 2300



Användare

Användaradministrationen omfattar följande typer av användare:

- Fördefinierad funktionsanvändare från HEIDENHAIN
- Maskintillverkarens funktionsanvändare
- Egendefinierad användare

Beroende på uppgiften kan du antingen använda en av de fördefinierade funktionsanvändarna eller skapa en ny användare.

Ytterligare information: "Lägg till ny användare", Sida 2304

När du avaktiverar användaradministrationen sparar styrsystemet alla konfigurerade användare. På så sätt är de tillgängliga igen när användaradministrationen aktiveras igen.

Om du vill radera de konfigurerade användarna i och med avaktiveringen måste du välja detta konkret under avaktiveringen.

Ytterligare information: "Avaktivera användarförvaltningen", Sida 2305

Funktionsanvändare från HEIDENHAIN

Funktionsanvändare från HEIDENHAIN är fördefinierade användare som skapas automatiskt vid aktivering av användarförvaltningen. Funktionsanvändare kan du inte ändra.

HEIDENHAIN tillhandahåller flera olika funktionsanvändare vid leverans av styrsystemet.

- **useradmin**

  Funktionsanvändaren **useradmin** skapas automatiskt vid aktivering av användarförvaltningen. Med **useradmin** kan användarförvaltningen konfigureras och editeras.
- **sys**

  Med funktionsanvändaren **sys** går det att få åtkomst till styrsystemets enhet **SYS:**. Den här funktionsanvändaren är reserverad för HEIDENHAINs kundtjänst.
- **user**

  I **Legacy-Mode** loggas funktionsanvändaren **user** in i systemet automatiskt när styrsystemet startas. Vid aktiv användarförvaltning har **user** ingen funktion. Den inloggade användaren **user** kan inte växla till **Legacy-mode**.
- **oem**

  Funktionsanvändare **oem** är avsedd för maskintillverkaren. Via **oem** går det att få åtkomst till styrsystemets enhet **PLC:**.

Funktionsanvändaren useradmin

Användaren **useradmin** är jämförbar med den lokala administratören i ett Windows-system.

Kontot **useradmin** erbjuder följande funktioner:

- Lägga upp databaser
- Tilldelning av lösenordsdata
- Aktivering av LDAP-databas
- Exportera LDAP-server-konfigurationsfiler
- Importera LDAP-server-konfigurationsfiler
- Nödåtkomst vid korrupt användardatabas
- Ändring av databasanslutningen i efterhand
- Deaktivering av användarförvaltningen

Maskintillverkarens funktionsanvändare

Din maskintillverkare definierar funktionsanvändare som t.ex. är nödvändiga för maskinunderhåll.

Genom inmatning av kodnummer eller lösenord, vilka ersätter kodnummer, har du möjlighet att aktivera tillfälliga rättigheter för **oem**-funktionsanvändare.

Ytterligare information: "Fönstret Aktuell användare", Sida 2306

Maskintillverkarens funktionsanvändare kan redan vara aktiva i **Legacy-mode** och ersätter då kodnummer.

Roller

HEIDENHAIN sammanfattar flera rättigheter för olika typer av arbetsuppgifter i form av roller. Det finns flera fördefinierade roller som du kan använda för att tilldela dina användare behörigheter. Följande tabeller innehåller de olika rättigheterna för de olika rollerna.

Ytterligare information: "Lista över roller", Sida 2407

Fördelar med indelningen i roller:

- Förenklad administration
- Olika rättigheter mellan olika software-versioner av styrsystemet och olika maskintillverkare är kompatibla med varandra.

Användaradministrationen har roller för följande typer av arbetsuppgifter:

- **Operativsystem-roller:** åtkomst till operativsystemsfunktioner och gränssnitt
- **NC-operatör-roller:** åtkomst till funktioner för programmering, inställning och exekvering av NC-program
- **Maskintillverkare(PLC)-roller:** åtkomst till funktioner för konfigurering och kontroll av styrsystemet

Varje användare skall ha åtminstone en roll från området operativsystem och från området programmering.

HEIDENHAIN rekommenderar att ge fler än en person tillgång till ett konto med rollen HEROS.Admin. På detta sätt kan du säkerställa att nödvändiga ändring i användarförvaltningen kan genomföras även om administratören inte är tillgänglig.

Lokal inloggning eller fjärrinloggning

En roll kan antingen friges för en lokal inloggning eller för en remote-inloggning. En lokal inloggning är en inloggning direkt på styrsystemets bildskärm. En remote-inloggning (DNC) är en anslutning via SSH.

Ytterligare information: "SSH-säkrad DNC-anslutning", Sida 2319

Om en roll endast är aktiverad för lokal inloggning, erhåller den tillägget Local. i rollnamnet, t.ex. Local.HEROS.Admin i stället för HEROS.Admin.

Om en roll endast är aktiverad för remote-inloggning, får den tillägget Remote. i rollnamnet, t.ex. Remote.HEROS.Admin i stället för HEROS.Admin.

Därmed kan en användares rättigheter också göras beroende av på vilket sätt åtkomsten till styrsystemet sker.

Behörigheter

Användarförvaltningen baseras på Unix rättighetsadministration. Åtkomst till styrsystemet regleras via rättigheter.

Behörigheter delar in styrsystemets funktioner, t.ex. Redigera verktygstabell.

Användaradministrationen tillhandahåller behörigheter för följande typer av arbetsuppgifter:

- HEROS-rättigheter
- NC-rättigheter
- PLC-behörigheter (maskintillverkaren)

När en användare har flera roller får denne summan av alla erhållna behörigheter.

> Se till att varje användare får alla nödvändiga åtkomstbehörigheter. Åtkomstbehörigheterna beror på vilka arbeten användaren utför på styrsystemet.

För funktionsanvändare från HEIDENHAIN är åtkomstbehörigheten redan bestämd när styrsystemet levereras.

Ytterligare information: "Lista över behörigheter", Sida 2411

Lösenordsinställning

Om du använder en LDAP-databas kan användare med rollen HEROS.Admin definiera krav på lösenorden. För detta tillhandahåller styrsystemet fliken **Lösenordsinställning**.

Ytterligare information: "Spara användardata", Sida 2307

Följande parametrar står till förfogande:

Lösenord livslängd

- **Giltighetstid lösenord:**
  Anger lösenordets användningsperiod.
- **Varning innan det löper ut:**
  Genererar fr.o.m. den definierade tidpunkten ett varningsmeddelande om att lösenordet snart går ut.

Lösenordskvalitet

- **Minimal lösenordslängd:**
  Anger lösenordets minsta längd.
- **Minimalt antal teckenklasser (stora/små, siffror, specialtecken):**
  Anger det minsta antalet olika teckenklasser i lösenordet.
- **Maximalt antal teckenupprepningar:**
  Anger det maximala antalet likadana tecken som får användas i följd i lösenordet.
- **Maximal längd teckensekvenser:**
  Anger den maximala längden på teckenföljden som används i lösenordet, t.ex. 123.
- **Ordbokskontroll (antal tecken som överensstämmer):**
  Kontrollerar vilka ord som används i lösenordet och anger antalet tillåtna sammanhängande tecken.
- **Minsta antal ändrade tecken för tidigare lösenord:**
  Anger med hur många tecken det nya lösenordet måste skilja sig åt från det gamla.

Du definierar värdet för varje parameter med en skala.

Av säkerhetsskäl skall lösenord ha följande egenskaper:

- Minst åtta tecken
- Bokstäver, siffror och specialtecken
- Inga sammanhängande ord och strängar, t.ex. Anna eller 123

> Om du använder specialtecken ska du vara uppmärksam på tangentbordslayouten. HEROS baseras på ett amerikanskt tangentbord och NC-programvaran på ett HEIDENHAIN-tangentbord. Externa tangentbord kan konfigureras fritt.

Ytterligare kataloger

Enheten HOME:

För varje användare står vid aktiv användarförvaltning en privat katalog **HOME:** till förfogande där privata program och filer kan sparas.

Katalogen **HOME:** kan granskas av den inloggade användaren och användare med rollen HEROS.Admin.

Katalogen public

Vid första aktiveringen av användaradministrationen kopplas katalogen **public** under enheten **TNC:**.

Katalogen **public** är tillgänglig för alla användare.

I katalogen **public** kan du t.ex. tillhandahålla andra användare filer.

Ytterligare information: "Filhantering", Sida 1206

47.1.1 Konfigurera användaradministration

Du måste konfigurera användaradministrationen innan du kan använda den.

Konfigurationen innehåller följande delar:

1 Öppna fönstret **Användaradministration**
2 Aktivera användarförvaltningen
3 Definiera ett lösenord för funktionsanvändaren **useradmin**
4 Konfigurera databasen
5 Lägg till ny användare

- Du kan stänga fönstret **Användaradministration** efter varje delsteg i konfigureringen.
- Om du stänger fönstret **Användaradministration** efter aktiveringen, begär du en omstart av styrsystemet.

Öppna fönstret Användaradministration

Du öppnar fönstret **Användaradministration** så här:

- ▶ Välj tillämpningen **Inställningar**
- ▶ Välj **Operativsystem**
- ▶ Tryck två gånger eller dubbelklicka på **CurrentUser**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Användaradministration** på fliken **Inställningar**.

Ytterligare information: "Fönstret Användaradministration", Sida 2306

Aktivera användarförvaltningen

Du aktiverar användaradministrationen på följande sätt:

- ▶ Välj **Användaradministration aktiv**
- > Styrsystemet visar meddelandet **Lösenord för användare 'useradmin' saknas**.
- ▶ Bibehåll eller återaktivera aktiv status för funktionen **Anonymisera användare i loggdata**

- Funktionen **Anonymisera användare i loggdata** används för att skydda personuppgifter och är aktiv som standard. Om den här funktionen är aktiverad anonymiseras användardata i styrsystemets samtliga loggdata.
- Om du stänger fönstret **Användaradministration** efter aktiveringen, begär du en omstart av styrsystemet.

Definiera lösenordet för funktionsanvändaren useradmin

När du aktiverar användaradministrationen för första gången måste du definiera ett lösenord för funktionsanvändaren **useradmin**.

Ytterligare information: "Användare", Sida 2298

Du definierar ett lösenord för funktionsanvändaren **useradmin** på följande sätt:

- Välj **Lösenord för useradmin**
- > Styrsystemet öppnar popupfönstret **Lösenord för användare 'useradmin'**.
- Ange lösenordet för funktionsanvändaren **useradmin**

> Följ rekommendationerna för lösenord.
> **Ytterligare information:** "Lösenordsinställning", Sida 2301

- Upprepa lösenord
- Välj **Ställ in nytt lösenord**
- > Styrsystemet visar meddelandet **Inställningar och lösenord för 'useradmin' har ändrats**.

Konfigurera databasen

Du ställer in en databas på följande sätt:

- Välj databasen för lagring av användardata, t.ex. **Lokal LDAP databas**
- Välj **Konfigurering .**
- > Styrsystemet öppnar ett fönster för konfigurering av databasen i fråga.
- Följ styrsystemets instruktioner i fönstret
- Välj **ÖVERFÖR**

> För lagring av dina användardata står följande varianter till förfogande:
> - **Lokal LDAP databas**
> - **LDAP på annan dator**
> - **Inloggning på Windows domän**
>
> Parallelldrift mellan Windows-domän och LDAP-databas är möjlig.
> **Ytterligare information:** "Spara användardata", Sida 2307

Lägg till ny användare

Du skapar en ny användare på följande sätt:

- ▶ Välj fliken **Konfigurera användare**
- ▶ Välj **Skapa ny användare**
- > Styrsystemet lägger till en ny användare i **Användarlista**.
- ▶ Ändra ev. namnet
- ▶ Ange ev. ett lösenord
- ▶ Definiera ev. profilbilden
- ▶ Ange ev. en beskrivning
- ▶ Välj **Lägg till roll**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Lägg till roll**.
- ▶ Välj roll
- ▶ Välj **Addera**

> Du kan även lägga till roller med funktionsknapparna **Lägg till extern login** och **Lägg till lokal login**.
>
> **Ytterligare information:** "Roller", Sida 2300

- ▶ Välj **Stäng**
- > Styrsystemet stänger fönstret **Lägg till roll**.
- ▶ Välj **OK**
- ▶ Välj **ÖVERFÖR**
- > Styrsystemet tar över ändringarna.
- ▶ Välj **SLUT**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Styrsystemsomstart krävs**.
- ▶ Välj **Ja**
- > Styrsystemet startas om.

> Användaren måste ändra lösenordet vid den första inloggningen.

47.1.2 Avaktivera användarförvaltningen

Användaradministrationen får bara avaktiveras med följande funktionsanvändare:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Ytterligare information: "Användare", Sida 2298

Du avaktiverar användaradministrationen på följande sätt:

- ▶ Logga in som funktionsanvändare
- ▶ Öppna fönstret **Användaradministration**
- ▶ Välj **Användarförvaltning inaktiv**
- ▶ Markera ev. kryssrutan **Radera befintlig användardatabas** om du vill radera alla konfigurerade användare och användarspecifika kataloger
- ▶ Välj **ÖVERFÖR**
- ▶ Välj **SLUT**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Styrsystemsomstart krävs**.
- ▶ Välj **Ja**
- > Styrsystemet startas om.

Anmärkning

HÄNVISNING

Obs! Risk för oönskad dataöverföring!

Om du avaktiverar funktionen **Anonymisera användare i loggdata** visas användardata med personuppgifter i styrsystemets samtliga loggdata.
Vid underhåll och annan överföring av loggdata kan dina avtalspartner se dessa användardata. Du bär själv ansvaret för att vidta nödvändiga åtgärder för att skydda personuppgifter i din verksamhet i sådana situationer.

- ▶ Bibehåll eller återaktivera aktiv status för funktionen **Anonymisera användare i loggdata**

- Vissa delar av användarförvaltningen konfigureras av maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- HEIDENHAIN rekommenderar användaradministrationen som en del av ett IT-säkerhetskoncept.
- När användaradministrationen är aktiverad och skärmsläckare används, måste du ange lösenordet för den aktuella användaren för att låsa upp skärmen igen.

  Ytterligare information: "HEROS-meny", Sida 2324
- Om du har skapat privata anslutningar med hjälp av **Remote Desktop Manager** innan du aktiverade användaradministrationen är dessa anslutningar inte längre tillgängliga när användaradministrationen aktiveras. Säkerhetskopiera privata anslutningar innan du aktiverar användaradministrationen.

  Ytterligare information: "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275

47.2 Fönstret Användaradministration

Användningsområde

I fönstret **Användaradministration** kan du aktivera och avaktivera användaradministrationen och göra inställningar för användaradministrationen.

Relaterade ämnen

- Fönstret **Aktuell användare**
  Ytterligare information: "Fönstret Aktuell användare", Sida 2306

Förutsättning

- Rollen HEROS.Admin är aktiverad i användaradministrationen
  Ytterligare information: "Lista över roller", Sida 2407

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Operativsystem ▶ UserAdmin

Fönstret **Användaradministration** innehåller följande flikar:

Flik	Betydelse
Inställningar	Konfigurera användaradministrationen **Ytterligare information:** "Konfigurera användaradministration", Sida 2302
Konfigurera användare	Skapa eller ta bort användare, ändra behörigheter, lägga till profilbilder **Ytterligare information:** "Lägg till ny användare", Sida 2304
Lösenordsinställning	Definiera krav för lösenord **Ytterligare information:** "Lösenordsinställning", Sida 2301
Användardefinierade roller	Roller som skapats för en Windowsdomän **Ytterligare information:** "Inloggning på Windows domän", Sida 2310

47.3 Fönstret Aktuell användare

Användningsområde

I fönstret **Aktuell användare** visar styrsystemet information om den inloggade användaren, t.ex. tilldelade behörigheter. Du kan t.ex. även hantera användarens nycklar till SSH-säkrade DNC-anslutningar eller smartkort för inloggning samt ändra lösenordet.

Relaterade ämnen

- SSH-säkrade DNC-anslutningar
  Ytterligare information: "SSH-säkrad DNC-anslutning", Sida 2319
- Inloggning med smartkort
  Ytterligare information: "Inloggning med smartkort", Sida 2317
- Tillgängliga roller och behörigheter
  Ytterligare information: "Roller och behörigheter i användaradministrationen", Sida 2407

Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Inställningar ▶ Operativsystem ▶ Current User

När du öppnar fönstret **Aktuell användare** visar fönstret som standard fliken **Enklare rättigheter**. På den här fliken visar styrsystemet information om användaren och alla tilldelade behörigheter.

Fliken **Enklare rättigheter** innehåller följande funktionsknappar:

Kommandofält	Betydelse
Utöka rättigheter	På fliken **Tillagda rättigheter** kan du aktivera behörigheter för en annan användare eller funktionsanvändare fram till nästa utloggning
Öppna användarförvaltning	Öppna fönstret **Användaradministration** **Ytterligare information:** "Fönstret Användaradministration", Sida 2306
SSH-nyckel och certifikat	Hantera nycklar och certifikat för anslutningen till en klient **Ytterligare information:** "SSH-säkrad DNC-anslutning", Sida 2319 **Ytterligare information:** "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260
Skapa Token	Hantera smartkort för inloggning med kortläsare **Ytterligare information:** "Inloggning med smartkort", Sida 2317
Radera token	
Stäng	Stäng fönstret **Aktuell användare**

På fliken **Ändra lösenord** kan du kontrollera om ditt lösenord uppfyller de befintliga kraven och ange ett nytt lösenord.

Ytterligare information: "Lösenordsinställning", Sida 2301

Hänvisning

I Legacy-Mode loggas funktionsanvändaren **user** in i systemet automatiskt när styrsystemet startas. Vid aktiv användarförvaltning har **user** ingen funktion.

Ytterligare information: "Användare", Sida 2298

47.4 Spara användardata

47.4.1 Översikt

För lagring av dina användardata står följande varianter till förfogande:

- **Lokal LDAP databas**
  Ytterligare information: "Lokal LDAP databas", Sida 2308
- **LDAP på annan dator**
  Ytterligare information: "LDAP-databas på en annan dator", Sida 2309
- **Inloggning på Windows domän**
  Ytterligare information: "Inloggning på Windows domän", Sida 2310

Parallelldrift mellan Windows-domän och LDAP-databas är möjlig.

47.4.2 Lokal LDAP databas

Användningsområde

Med inställningen **Lokal LDAP databas** sparar styrsystemet användardata lokalt. På så sätt kan du även aktivera användaradministrationen på maskiner utan nätverksanslutning.

Relaterade ämnen

- Använda LDAP-databasen på flera styrsystem
  Ytterligare information: "LDAP-databas på en annan dator", Sida 2309
- Länka Windowsdomänen till användaradministrationen
  Ytterligare information: "Inloggning på Windows domän", Sida 2310

Förutsättningar

- Användaradministrationen är aktiv
  Ytterligare information: "Aktivera användarförvaltningen", Sida 2302
- Användaren **useradmin** är inloggad
  Ytterligare information: "Användare", Sida 2298

Funktionsbeskrivning

En lokal LDAP-databas ger följande möjligheter:

- Användning av användarförvaltningen i ett enskilt styrsystem
- Skapa en central LDAP-server för flera styrsystem
- Exportera en LDAP-server-konfigurationsfil, när den exporterade databasen skall användas av flera styrsystem

Upprätta en Lokal LDAP databas

Du upprättar en **Lokal LDAP databas** på följande sätt:

- ▶ Öppna fönstret **Användaradministration**
- ▶ Välj **LDAP användardatabas**
- > Styrsystemet aktiverar det gråtonade området för LDAP-användardatabasen för redigering.
- ▶ Välj **Lokal LDAP databas**
- ▶ Välj **Konfigurering .**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Konfigurera lokal LDAP-databas**.
- ▶ Ange **LDAP-domänens** namn
- ▶ Ange lösenord
- ▶ Upprepa lösenord
- ▶ Välj **OK**
- > Styrsystemet stänger fönstret **Konfigurera lokal LDAP-databas**.

Anmärkning

- Innan du börjar redigera användaradministrationen uppmanar styrsystemet dig att ange lösenordet till den lokala LDAP-databasen.
  Lösenorden får inte vara trivial och bara kända för administratörerna.
- Om värdnamnet eller domännamnet för styrsystemet ändras måste lokala LDAP-databaser konfigureras på nytt.

47.4.3 LDAP-databas på en annan dator

Användningsområde

Med funktionen **LDAP på annan dator** kan du överföra en lokal LDAP-databaskonfiguration mellan styrsystem och datorer. På så sätt kan du använda samma användare på flera styrsystem.

Relaterade ämnen

- Konfigurera LDAP-databasen på ett styrsystem
  Ytterligare information: "Lokal LDAP databas", Sida 2308
- Länka Windowsdomänen till användaradministrationen
  Ytterligare information: "Inloggning på Windows domän", Sida 2310

Förutsättningar

- Användaradministrationen är aktiv
  Ytterligare information: "Aktivera användarförvaltningen", Sida 2302
- Användaren **useradmin** är inloggad
  Ytterligare information: "Användare", Sida 2298
- En LDAP-databas har upprättats på företagets nätverk
- Serverkonfigurationsfilen för en befintlig LDAP-databas har sparats på styrsystemet eller en dator i nätverket
  Om konfigurationsfilen har sparats på en dator måste datorn vara nåbar under driften och i nätverket.
  Ytterligare information: "Tillhandahålla en serverkonfigurationsfil", Sida 2309

Funktionsbeskrivning

Funktionsanvändaren **useradmin** kan exportera serverkonfigurationsfilen för en LDAP-databas.

Tillhandahålla en serverkonfigurationsfil

Så här skapar du en serverkonfigurationsfil:

- ▶ Öppna fönstret **Användaradministration**
- ▶ Välj **LDAP användardatabas**
- > Styrsystemet aktiverar det gråtonade området för LDAP-användardatabasen för redigering.
- ▶ Välj **Lokal LDAP databas**
- ▶ Välj **Exportera Server-konfig**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Exportera LDAP konfigurationsfil.**
- ▶ Ange Server-konfigurationsfilens namn i namnfältet
- ▶ Spara filen i önskad mapp
- > Styrsystemet exporterar serverkonfigurationsfilen.

Upprätta en LDAP på annan dator

Du upprättar en **LDAP på annan dator** på följande sätt:

- ▶ Öppna fönstret **Användaradministration**
- ▶ Välj **LDAP användardatabas**
- > Styrsystemet aktiverar det gråtonade området för LDAP-användardatabasen för redigering.
- ▶ Välj **LDAP på annan dator**
- ▶ Välj **Importera Server-konfig**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Importera LDAP konfigurationsfil.**
- ▶ Välj en befintlig konfigurationsfil
- ▶ Välj **FIL**
- ▶ Välj **ÖVERFÖR**
- > Styrsystemet importerar konfigurationsfilen.

47.4.4 Inloggning på Windows domän

Användningsområde

Med funktionen **Inloggning på Windows domän** kan du länka data från en domänkontrollant till styrsystemets användaradministration.

Låt din IT-administratör konfigurera anslutningen till Windows-domänen.

Relaterade ämnen

- Konfigurera LDAP-databasen på ett styrsystem
  Ytterligare information: "Lokal LDAP databas", Sida 2308
- Använda LDAP-databasen på flera styrsystem
  Ytterligare information: "LDAP-databas på en annan dator", Sida 2309

Förutsättningar

- Användaradministrationen är aktiv
  Ytterligare information: "Aktivera användarförvaltningen", Sida 2302
- Användaren **useradmin** är inloggad
  Ytterligare information: "Användare", Sida 2298
- En Windowsdomänkontrollant finns i nätverket
- Domänkontrollanten kan nås på nätverket
- Organisationsenheten för HEROS-roller är känd
- För inloggning med datorkonto:
  - Åtkomst till lösenordet till domänkontrollanten
  - Åtkomst till användargränssnittet för domänkontrollanten, ev. med en IT-admin
- För inloggning med funktionsanvändare:
  - Funktionsanvändarens användarnamn
  - Funktionsanvändarens lösenord

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för att ansluta till Windows-domänen:

- Skapa ett eget konto för styrsystemet
- Med hjälp av en funktionsanvändare

Din IT-administratör kan konfigurera en funktionsanvändare för att underlätta anslutningen till Windows-domänen.

Med funktionsknappen **Konfigurering .** öppnar du fönstret **Konfigurera Windows-domän**.

Ytterligare information: "Fönstret Konfigurera Windows-domän", Sida 2312

Fönstret Konfigurera Windows-domän

I fönstret **Konfigurera Windows-domän** kan du efter domänsökningen anpassa den hittade informationen om Windows-domänen eller ange den igen.

Uppgifterna du behöver får du från din IT-administratör.

Fönstret **Konfigurera Windows-domän** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Domännamn:	Windows-domänens servernamn Fylls i av domänsökningen
Key Distribution Center (KDC):	Adress till KDC Fylls i av domänsökningen
Avvikande admin-server:	Avvikande namn på server där lösenord hanteras
Mappa SIDs till Unix UIDs	Mappa Windows användar-SID:n (säkerhets-ID:n) i Active Directory till lämpliga Unix-UID:n i styrsystemet
Använd LDAPs	Överför data med den säkra LDAPs. LDAPs krypterar användardata och lösenord. Du kan välja ett certifikat eller avaktivera certifikatskontrollen.
Grupp för inloggningsrättighet:	Definiera en speciell grupp med Windows-användare till vilka du vill begränsa inloggning till det här styrsystemet
Organisationsenhet för HEROS-roller:	Anpassa organisationsenheten där HEROS-rollnamnen lagras Ange din domäns konfiguration.
Prefix för HEROS-rollnamn:	Ändra prefix, för att exempelvis administrera användare för olika verkstäder. Varje prefix med efterföljande HEROS-rollnamn kan ändras, t.ex. HEROS-Hall1 och HEROS-Hall2 Fylls i av domänsökningen
Separeringstecken i HEROS-rollnamn:	Anpassa skiljetecken inom HEROS-rollnamnen
Avancerad konfiguration av domänsektionen	Endast för IT-administratörer

När du markerar kryssrutan **Active Directory med funktionsanvändare** innehåller fönstret även följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Funktionsanvändare:	Ange användarnamn och lösenord för Active Directory-funktionsanvändaren
Organisationsenhet för fkt.användare:	Ange funktionsanvändarens organisationsenhet

Funktionsanvändarens användarnamn får inte innehålla några mellanslag. Namnet och organisationsenheten utgör den fullständiga sökvägen (unikt namn) i Active Directory.

Domänens grupper

Om alla nödvändiga roller inte är inlagda som grupper kommer styrsystemet att presentera ett varningsmeddelande.

När styrsystemet presenterar ett varningsmeddelande genomför du en av de båda varianterna:

- Med funktionen **Rolldef. lägga till** kan du ange rollerna direkt i domänen
- Med funktionen **Rolldef. exportera** matar du ut rollerna till en fil ***.ldif**

Du har följande möjligheter att skapa grupper enligt de olika rollerna:

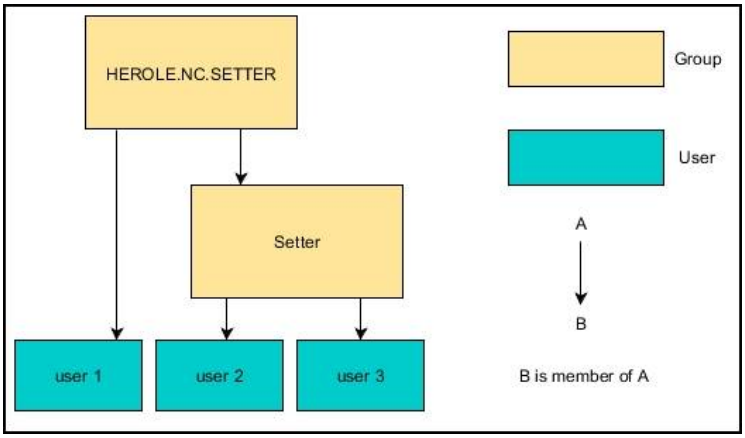
- Automatiskt när du ansluter till Windows-domänen, genom att ange en användare med administratörsrättigheter
- Läsa in en import-fil i format .ldif i Windows-servern

Windows-administratören måste manuellt lägga till användare i rollerna (Security Groups) på domänkontrollanten.

I följande avsnitt hittar du två exempel på hur Windows-administratören kan anpassa gruppernas utformning.

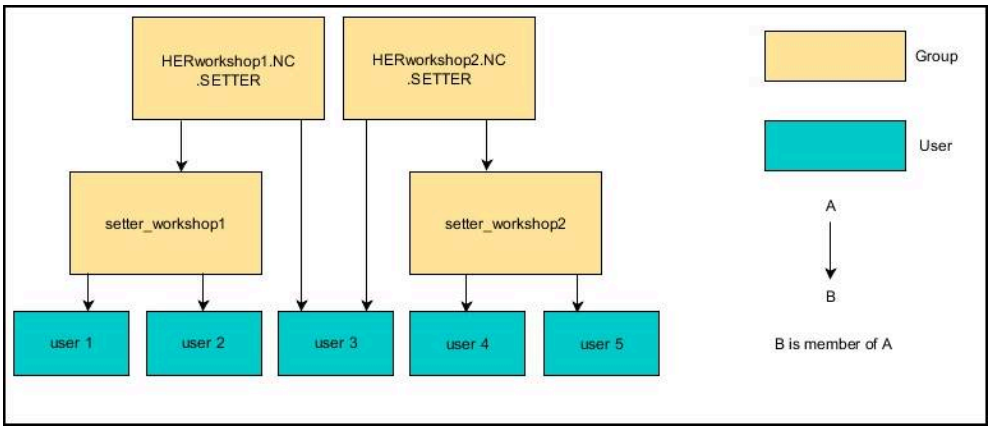
Exempel 1

Användaren är direkt eller indirekt medlem i respektive grupp:



Exempel 2

Användare från olika områden (verkstäder) är medlemmar i grupper med olika prefix:



Ansluta till Windows-domän med datorkonto

Såhär ansluter du till en Windows-domän med ett datorkonto:

- Öppna fönstret **Användaradministration**
- Välj **Inloggning på Windows domän**
- Markera kryssrutan **Ansluta till Active Directory-domän (med datorkonto)**
- Välj **Sök Domän**
> Styrsystemet väljer en domän.
- Välj **Konfigurering .**
- Kontrollera data för **Domännamn:** och **Key Distribution Center (KDC):**
- Mata in **Organisationsenhet för HEROS-roller:**
- Välj **OK**
- Välj **ÖVERFÖR**
> Styrsystemet öppnar fönstret **Anslut till domänen**.

> Med funktionen **Organisationsenhet för Computerkonto:** kan du ange i vilken av de befintliga organisationsenheterna åtkomsten ska lagras t.ex.
>
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Dina uppgifter överensstämma med domänens villkor. Villkoren är inte utbytbara.

- Ange användarnamn för domän controller
- Ange lösenord för domän controller
- Godkänn inmatning
> Styrsystemet ansluter till den funna Windows-domänen.
> Styrsystemet kontrollerar om alla nödvändiga roller är inlagda som grupper i domänen.
- Utöka ev. grupperna

Ytterligare information: "Domänens grupper", Sida 2313

Ansluta till Windows-domän med funktionsanvändare

Såhär ansluter du till en Windows-domän med en funktionsanvändare:

- Öppna fönstret **Användaradministration**
- Välj **Inloggning på Windows domän**
- Markera kryssrutan **Active Directory med funktionsanvändare**
- Välj **Sök Domän**
> Styrsystemet väljer en domän.
- Välj **Konfigurering .**
- Kontrollera data för **Domännamn:** och **Key Distribution Center (KDC):**
- Mata in **Organisationsenhet för HEROS-roller:**
- Ange användarnamn och lösenord för funktionsanvändaren
- Välj **OK**
- Välj **ÖVERFÖR**
> Styrsystemet ansluter till den funna Windows-domänen.
> Styrsystemet kontrollerar om alla nödvändiga roller är inlagda som grupper i domänen.

Exportera och importera Windows-konfigurationsfil

När du har anslutit styrsystemet till Windows-domänen kan du exportera konfigurationerna som behövs till andra styrsystem.

Såhär exporterar du Windows-konfigurationsfilen:

- ▶ Öppna fönstret **Användaradministration**
- ▶ Välj **Inloggning Windows domän**
- ▶ Välj **Exportera Windows-konfig**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Exportera konfigurationen för Windows-domänen**.
- ▶ Välj katalog för filen
- ▶ Ange namnet på filen
- ▶ Markera vid behov kryssrutan **Exportera funktionsanvändarens lösenord?**
- ▶ Välj **Exportera**
- > Styrsystemet sparar Windows-konfigurationen som BIN-fil.

Såhär importerar du Windows-konfigurationsfilen från ett annat styrsystem:

- ▶ Öppna fönstret **Användaradministration**
- ▶ Välj **Inloggning Windows domän**
- ▶ Välj **Importera Windows-konfig**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Importera konfigurationen för Windows-domänen**.
- ▶ Välj en befintlig konfigurationsfil
- ▶ Markera vid behov kryssrutan **Vill du importera funktionsanvändarens lösenord?**
- ▶ Välj **Importera**
- > Styrsystemet tillämpar konfigurationen för Windows-domänen.

47.5 Autologin i användaradministrationen

Användningsområde

Med funktionen **Autologin** loggar styrsystemet vid start automatiskt in en vald användare utan att lösenordet behöver anges.

Till skillnad från i **Legacy-Mode** kan du på så sätt ge en användare begränsad behörighet utan inmatning av lösenord.

Relaterade ämnen

- Logga in användare
  Ytterligare information: "Logga in i användaradministrationen", Sida 2316
- Konfigurera användaradministrationen
  Ytterligare information: "Konfigurera användaradministration", Sida 2302

Förutsättningar

- Användaradministrationen är konfigurerad
- Användare för **Autologin** har skapats

Funktionsbeskrivning

Med kryssrutan **Aktivera Autologin** i fönstret **Användaradministration** kan du definiera en användare för automatisk inloggning.

Ytterligare information: "Fönstret Användaradministration", Sida 2306

Styrsystemet loggar då automatiskt in den här användaren vid start och visar användargränssnittet som motsvarar de definierade behörigheterna.

För avancerade behörigheter kräver styrsystemet fortfarande användarautentisering.

Ytterligare information: "Fönster för att begära utökad behörighet", Sida 2318

47.6 Logga in i användaradministrationen

Användningsområde

Styrsystemet visar en dialogruta för inloggning av en användare. I dialogrutan kan användare logga in med lösenordet eller med ett smartkort.

Relaterade ämnen

- Logga in användaren automatiskt
  Ytterligare information: "Autologin i användaradministrationen", Sida 2316

Förutsättningar

- Användaradministrationen är konfigurerad
- För inloggning med smartkort:
  - Euchner EKS-kortläsare
  - Smartkortet har tilldelats en användare
    Ytterligare information: "Tilldela en användare ett smartkort", Sida 2318

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet visar inloggningsdialogrutan i följande fall:

- Efter genomförande av funktionen **Logga ut användare**
- Efter genomförande av funktionen **Växla användare**

- Efter spärr av bildskärmen via **Skärmsläckaren**
- Omedelbart efter start av styrsystemet vid aktiv användaradministration, om ingen **Autologin** är aktiv

Ytterligare information: "HEROS-meny", Sida 2324

Inloggningsdialogrutan erbjuder följande valmöjligheter:

- Användare som varit inloggade åtminstone en gång
- **Övriga** användare

Inloggning med smartkort

Du kan spara en användares inloggningsuppgifter på ett smartkort och logga in användaren med en kortläsare, utan att ange något lösenord. Du kan definiera att inloggningen även ska kräva en PIN-kod.

Du ansluter kortläsaren med hjälp av USB-gränssnittet. Du tilldelar en användare smartkortet i form av en token.

Ytterligare information: "Tilldela en användare ett smartkort", Sida 2318

Smartkortet innehåller extra lagringsutrymme där maskintillverkaren kan spara egna användarspecifika data.

47.6.1 Logga in en användare med lösenord

Så här loggar du in en användare för första gången:

- ▶ Välj **Övriga** i inloggningsdialogrutan
- > Styrsystemet förstorar din selektering.
- ▶ Ange användarnamn
- ▶ Ange lösenord för användaren

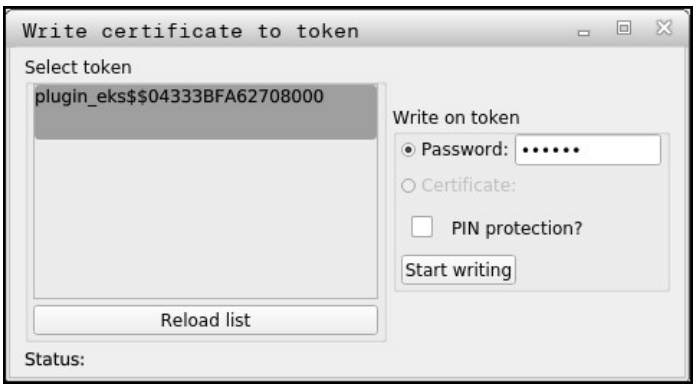
> I inloggningsdialogrutan visar styrsystemet om Caps Lock är aktiverat.

- > Styrsystemet visar meddelandet **Lösenordet har upphört att gälla. Ändra ditt lösenord nu.**
- ▶ Ange aktuellt lösenord
- ▶ Ange ett nytt lösenord
- ▶ Ange det nya lösenordet igen
- > Styrsystemet loggar in den nya användaren.
- > Styrsystemet visar användaren i inloggningsdialogrutan vid nästa inloggning.

47.6.2 Tilldela en användare ett smartkort

Du tilldelar en användare ett smartkort på följande sätt:

- ▶ Sätt i ett tomt smartkort i kortläsaren
- ▶ Logga in önskad användare för smartkortet i användaradministrationen
- ▶ Välj tillämpningen **Inställningar**
- ▶ Välj **Operativsystem**
- ▶ Tryck två gånger eller dubbelklicka på **Current User**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Aktuell användare**.
- ▶ Välj **Skapa Token**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Skriv certifikat på Token**.
- > Styrsystemet visar smartkortet i området **Välj Token**.
- ▶ Välj smartkortet som token att skriva till
- ▶ Markera kryssrutan **PIN-skydd?** vid behov
- ▶ Ange användarlösenord och i förekommande fall en PIN-kod
- ▶ Välj **Starta skrivning**
- > Styrsystemet sparar användarens inloggningsuppgifter på smartkortet.



Anmärkning

- För att styrsystemet ska kunna identifiera en kortläsare måste du starta om det.
- Du kan skriva över smartkort som det redan har skrivits till.
- Om du ändrar en användares lösenord måste du tilldela smartkortet på nytt.

47.7 Fönster för att begära utökad behörighet

Användningsområde

Om du inte har behörigheten som krävs till en specifik menypunkt i **HEROS-meny**, öppnar styrsystemet ett fönster för att begära utökad behörighet.

I det här fönstret ger dig styrsystemet möjlighet att temporärt öka din behörighet till den behörighet en annan användare har.

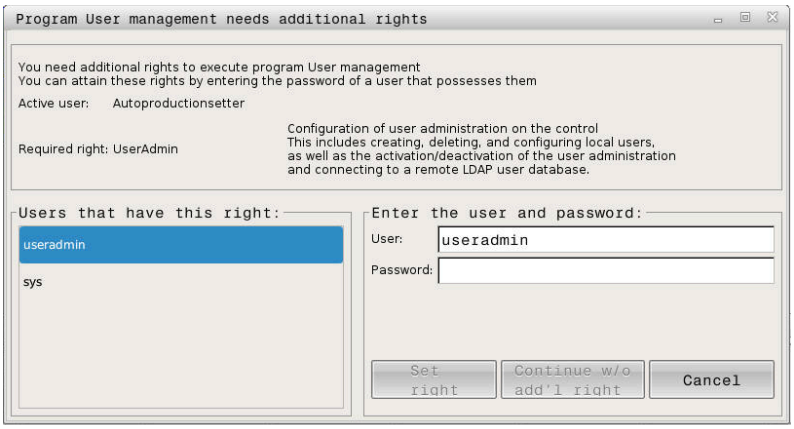
Relaterade ämnen

- Utöka behörigheter tillfälligt i fönstret **Aktuell användare**
  Ytterligare information: "Fönstret Aktuell användare", Sida 2306

Funktionsbeskrivning

I fältet **Användare med denna behörighet:** föreslår styrsystemet alla befintliga användare som har den nödvändiga behörigheten för funktionen.

För att aktivera användarens behörigheter måste du ange lösenordet.



Fönster för att begära utökad behörighet

För att få behörigheten från en användare som inte visas, kan du ange dennes användardata. Styrsystemet detekterar befintliga användare i i användardatabasen..

Anmärkning

- Vid **Inloggning på Windows domän** visar styrsystemet endast de användare som nyligen har loggat in i urvalsmenyn.
- Du kan inte använda fönstret för att ändra inställningar i användaradministrationen. För att det ska vara möjligt måste en användare vara inloggad med rollen HEROS.Admin.

47.8 SSH-säkrad DNC-anslutning

Användningsområde

Vid aktiv användarförvaltning behöver även externa tillämpningar autentisera en användare för att rätt behörighet ska kunna tilldelas.

För DNC-anslutningar via RPC- eller LSV2-protokollet leds anslutningen genom en SSH-tunnel. Genom denna mekanism kommer en fjärranvändare att tilldelas en användare som är upplagd i styrsystemet och och erhåller dess behörighet.

Relaterade ämnen

- Förbjuda osäkra anslutningar
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- Roller för fjärranslutning
  Ytterligare information: "Roller", Sida 2300

Förutsättningar

- TCP/IP nätverk
- Extern dator som SSH-client
- Styrsystemet som SSH-server
- Nyckelpar består av:
  - privat nyckel
  - offentlig nyckel

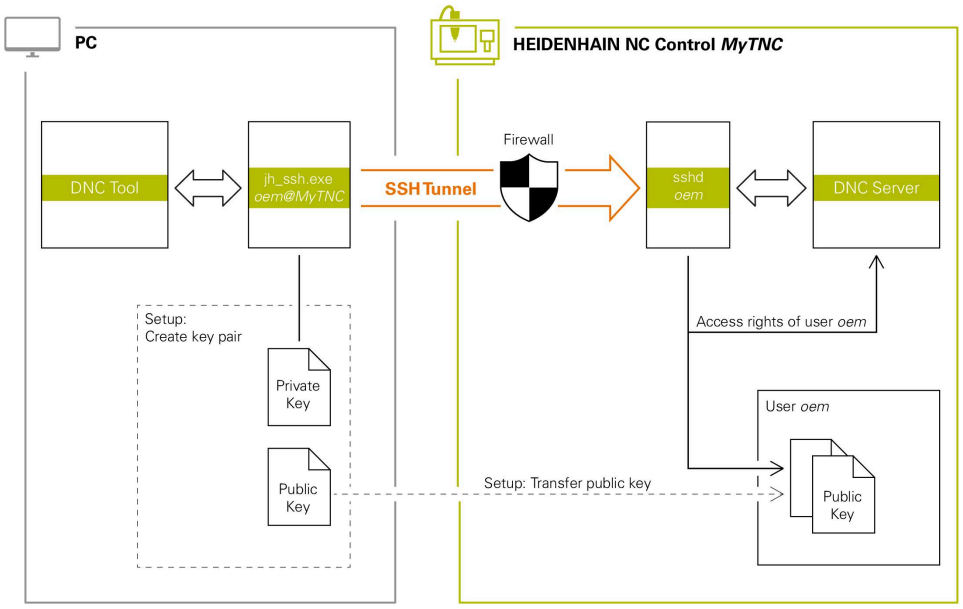
Funktionsbeskrivning

Princip för överföringen via en SSH-tunnel

En SSH-anslutning sker alltid mellan en SSH-client och en SSH-server.

För att säkra anslutningen används ett nyckelpar. Detta nyckelpar genereras hos klienten. Nyckelparet består av en privat nyckel och en offentlig nyckel. Den privata nyckel förblir hos klienten. Den offentliga nyckeln transporteras till servern vid inställningen och allokeras där till en specifik användare.

Klienten försöker ansluta till servern under det angivna användarnamnet. Servern kan använda den offentliga nyckeln för att testa om den som begär anslutningen har den tillhörande privata nyckeln. Om så är fallet accepterar den SSH-anslutningen och tilldelar den till den användare som loggade in. Kommunikationen kan sedan sändas i en ”tunnel” av denna SSH-anslutning.



Användning i externa tillämpningar

De PC-verktyg som HEIDENHAIN erbjuder, t.ex. TNCremo fr.o.m. version **v3.3**, har alla funktioner för att ställa in, skapa och administrera säkra anslutningar via en SSH-tunnel.

Vid inställning av anslutningen genereras det nödvändiga nyckelparet och den offentliga nyckeln överförs till styrsystemet.

Samma sak gäller även för tillämpningar som använder sig av HEIDENHAIN DNC-komponenter från RemoTools SDK för kommunikationen. En anpassning av befintliga kundapplikationer behövs därför inte.

För att utöka anslutningskonfigurationen med den tillhörande **CreateConnections** Tool, krävs en uppdatering till **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. En anpassning av applikationens källkod behövs inte.

47.8.1 Upprätta SSH-säkrade DNC-anslutningar

Gör på följande sätt för att upprätta en SSH-säkrad DNC-anslutning för den inloggade användaren:

- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj **Nätverk/fjärråtkomst**
- **DNC** väljs
- Aktivera omkopplaren **Inställning tillåtet**
- Använd **TNCremo** för att upprätta den säkra anslutningen (TCP secure).

> Detaljerad information hittar du i det integrerade hjälpsystemet i TNCremo.

> TNCremo överför den offentliga nyckeln till styrsystemet.

> För att säkerställa optimal säkerhet avaktiverar du funktionen **Tillåt autentisering med lösenord** efter att lagringen har avslutats.

- Avaktivera omkopplaren **Inställning tillåtet**

47.8.2 Ta bort en säker anslutning

Om du raderar en privat nyckel från styrsystemet tar du bort möjligheten till en säker anslutning för användaren.

Du raderar en nyckel på följande sätt:

- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj **Operativsystem**
- Tryck två gånger eller dubbelklicka på **Current User**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Aktuell användare**.
- Välj **Certifikat och nyckel**
- Välj nyckeln som skall raderas
- Välj **Radera SSH-nyckel**
- > Styrsystemet raderar den valda nyckeln.

Anmärkning

- Genom den kryptering som används för SSH-tunneln skyddas kommunikationen mot angripare.
- För OPC UA-anslutningar sker autentiseringen via ett registrerat användar-certifikat.

  Ytterligare information: "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260
- Om användaradministration är aktiv, kan du endast skapa säkra nätverksanslutningar via SSH. Styrsystemet spärrar LSV2-anslutningarna genom seriella gränssnitt (COM1 och COM2) och nätverksanslutningarna automatiskt utan användaridentifikation.

  När användaradministrationen är inaktiv spärrar styrsystemet också de osäkra LSV2- eller RPC-anslutningarna automatiskt. Med de valfria maskinparametrarna **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) och **allowUnsecureRpc** (nr 135402) kan maskintillverkaren definiera om styrsystemet ska tillåta osäkra anslutningar. De här maskinparametrarna ingår i dataobjektet **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- När anslutningskonfigurationerna en gång har ställts in kan de användas av alla HEIDENHAIN-datorverktyg för att upprätta en anslutning.
- Du kan även överföra en offentlig nyckel till styrsystemet med hjälp av en USB-enhet eller en nätverksenhet.
- I fönstret **Certifikat och nyckel** kan du välja en fil med ytterligare offentliga SSH-nycklar i området **Externt förvaltad SSH-nyckelfil**. På så sätt kan du använda SSH-nycklar utan att behöva överföra dem till styrsystemet.

48

Operativsystem HEROS

48.1 Grunder

HEROS är grundvalen för alla NC-styrsystem från HEIDENHAIN. HEROS-operativsystemet baseras på Linux och har anpassats för användning i NC-styrsystem.

TNC7 Är utrustat med versionen HEROS 5.

48.2 HEROS-meny

Användningsområde

I HEROS-menyn visar styrsystemet information om operativsystemet. Du kan ändra inställningar eller använda HEROS-funktioner.

Du öppnar som standard HEROS-menyn med aktivitetsfältet i bildskärmens underkant.

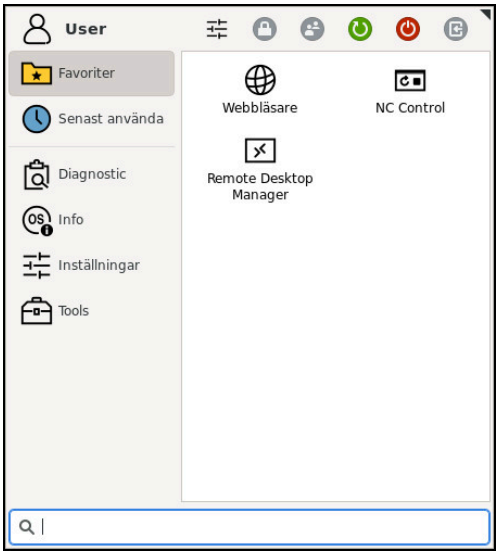
Relaterade ämnen

- Öppna HEROS-funktioner från tillämpningen **Inställningar**
  Ytterligare information: "Tillämpning Inställningar", Sida 2233

Funktionsbeskrivning

Du öppnar HEROS-menyn med det gröna DIADUR-tecknet i aktivitetsraden eller med knappen **DIADUR**.

Ytterligare information: "Aktivitetsfält", Sida 2328



Standardvy av HEROS-menyn

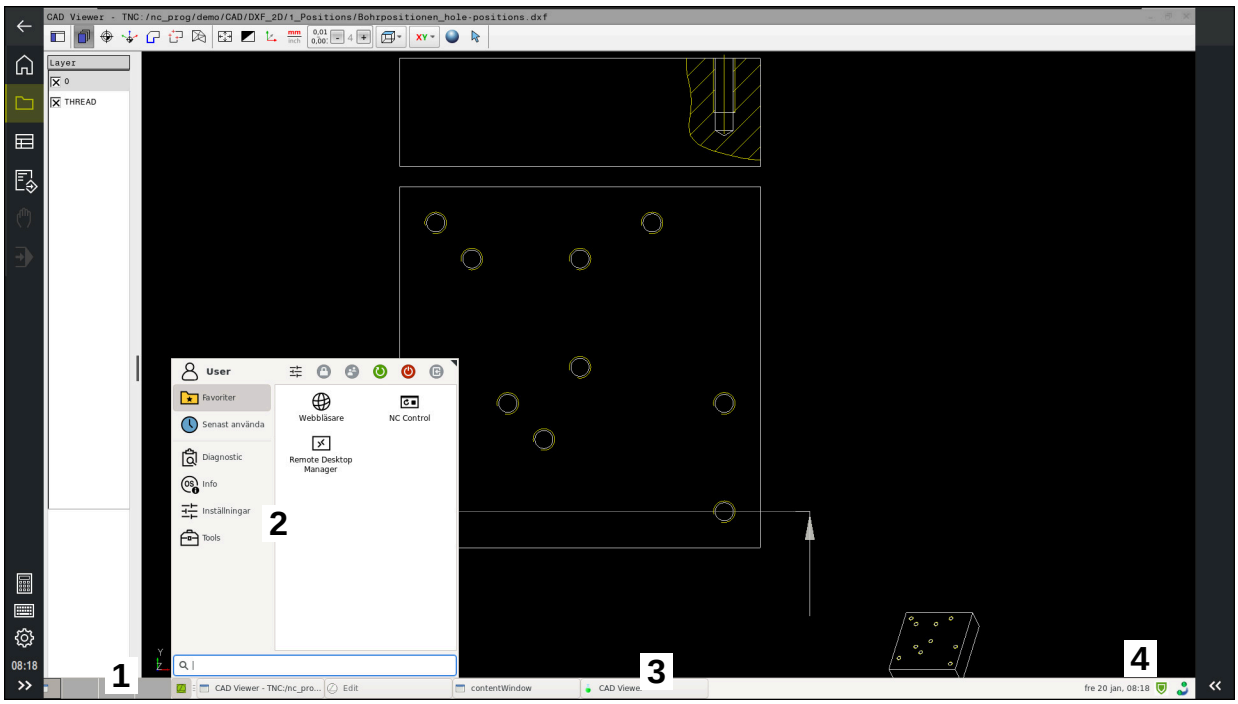
HEROS-menyn innehåller följande funktioner:

Område	Funktion
Övre raden	■ Användarnamn **Ytterligare information:** "Fönstret Aktuell användare", Sida 2306 ■ Användarspecifika inställningar ■ Spärra bildskärm Endast när användaradministrationen är aktiv ■ Växla användare Endast när användaradministrationen är aktiv ■ Starta om ■ Stäng av ■ Logga ut Endast när användaradministrationen är aktiv **Ytterligare information:** "Användaradministration", Sida 2297
Navigation	■ Favoriter ■ Senast använd
Diagnostic	■ **GSmartControl**: Endast för behörig personal ■ **HeLogging**: Gör inställningar för interna diagnosfiler ■ **HeMenu**: Endast för behörig personal ■ **perf2**: Kontrollera processor och processutnyttjande ■ **Portscan**: Testa aktiva anslutningar **Ytterligare information:** "Portscan", Sida 2285 ■ **Portscan OEM**: Endast för behörig personal ■ **RemoteService**: Starta och avsluta fjärrunderhåll **Ytterligare information:** "Secure Remote Access", Sida 2335 ■ **Terminal**: Mata in och exekvera konsolkommandon ■ **TNCdiag**: Analyserar status- och diagnosinformation om HEIDENHAIN-komponenter med tyngdpunkt på drivningarna och förbereder denna grafiskt **Ytterligare information:** "TNCdiag", Sida 2288 ■ **TNCscope** Programvara för dataloggning

Område	Funktion
Inställningar	■ **Ställa in skärmens ljusstyrka**: Ställ in skärmens ljusstyrka ■ **Screensaver**: Skärmsläckare ■ **Current User** **Ytterligare information:** "Fönstret Aktuell användare", Sida 2306 ■ **Date/Time** **Ytterligare information:** "Fönster Inställning systemtid", Sida 2245 ■ **Firewall** **Ytterligare information:** "Firewall", Sida 2281 ■ **HePacketManager**: Endast för behörig personal ■ **HePacketManager Custom**: Endast för behörig personal ■ **Language/Keyboards** **Ytterligare information:** "Dialogspråk för styrsystemet", Sida 2246 ■ **Network** **Ytterligare information:** "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251 ■ **OEM Function Users** **Ytterligare information:** "Användaradministration", Sida 2297 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Ytterligare information:** "Funktionen OPC UA Anslutningsguide (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2264 ■ **OPC UA NC Server License** **Ytterligare information:** "Funktionen OPC UA Licensinställningar (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2265 ■ **PKI Admin**: Hantera styrsystemets certifikat, t.ex. för **OPC UA NC Server** **Ytterligare information:** "OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1*)", Sida 2260 ■ **Printer** **Ytterligare information:** "Skrivare", Sida 2268 ■ **Screenshot Config** I fönstret **Inställningar för screenshot** kan du ange vilken sökväg och vilket filnamn styrsystemet ska använda när screenshots sparas. Filnamnet kan innehålla en platshållare, t.ex. %N för en löpande numrering. ■ **SELinux** **Ytterligare information:** "Säkerhetsprogram SELinux", Sida 2247 ■ **Shares** **Ytterligare information:** "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248 ■ **UserAdmin** **Ytterligare information:** "Fönstret Användaradministration", Sida 2306 ■ **VNC** **Ytterligare information:** "Menypunkt VNC", Sida 2271 ■ **WindowManagerConfig**: Inställningar för fönsterhanteraren **Ytterligare information:** "Window-manager", Sida 2329
Info	■ **Om HeROS**: Öppna information om styrsystemets operativsystem ■ **Om Xfce**: Öppna information om Window-manager

Område	Funktion
Tools	■ **Avstängning**: Stäng av eller starta om ■ **Skärmbild**: Skapa en skärmbild ■ **Filhanteraren**: Endast för behörig personal ■ **Diffuse blandverktyg**: Jämför och sammanför textfiler Du kan jämföra NC-program med styrsystemets funktion **Programjämförelse**. **Ytterligare information:** "Programjämförelse", Sida 1602 ■ **Dokumentvisare**: Visa och skriv ut filer, t.ex. PDF-filer ■ **Geeqie**: Öppna, hantera och skriv ut grafik ■ **Gnumeric**: Öppna, redigera och skriv ut tabeller ■ **IDS Camera Manager**: Hantera kameror anslutna till styrsystemet ■ **keypad horizontal**: Öppna en virtuell knappsats ■ **keypad vertical**: Öppna en virtuell knappsats ■ **Leafpad**: Öppna och redigera textfiler ■ **NC Control**: Starta eller stoppa NC-programvara oberoende av operativsystemet ■ **NC/PLC Backup** **Ytterligare information:** "Backup och Restore", Sida 2285 ■ **NC/PLC Restore** **Ytterligare information:** "Backup och Restore", Sida 2285 ■ **QupZilla**: Alternativ webbläsare för pekskärmsmanövrering ■ **Real VNC Viewer**: Inställningar för extern programvara som exempelvis har åtkomst till styrsystemet för underhållsarbete ■ **Remote Desktop Manager** **Ytterligare information:** "Fönstret Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Sida 2275 ■ : Öppna grafik ■ **Secure Remote Access** **Ytterligare information:** "Secure Remote Access", Sida 2335 ■ **Kombinera spänndon** **Ytterligare information:** "Kombinera spänndon i fönstret Nytt spänndon", Sida 1256 ■ **TNCguide**: Öppna hjälpfiler i CHM-format ■ **TouchKeyboard**: Öppna knappsats för pekskärmsmanövrering ■ **Webbläsare**: Starta webbläsaren ■ **Xarchiver**: Packa upp eller komprimera en mapp
Sök	Fulltextsökning efter enskilda funktioner

Aktivitetsfält



CAD Viewer öppnas i det tredje skrivbordet med visad aktivitetsrad och aktiv HEROS-meny

Aktivitetsfältet innehåller följande områden:

1 Arbetsområde

2 HEROS-meny

Ytterligare information: "Funktionsbeskrivning", Sida 2324

3 Öppnade applikationer, t.ex.:

- Styrsystemgränssnitt
- **CAD Viewer**
- Fönster för HEROS-funktioner

Du kan flytta de öppna applikationerna till andra arbetsområden som du vill.

4 Widgets

- Kalender
- Status för Firewall

  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281
- Nätverksstatus

  Ytterligare information: "Ethernet-gränssnitt", Sida 2251
- Meddelanden
- Stäng av eller starta om operativsystem

Window-manager

Med Window-manager hanterar du funktionerna i operativsystemet HEROS och ytterligare öppnade fönster på det tredje skrivbordet, t.ex. **CAD Viewer**.

I styrsystemet står Window-Manager Xfce till förfogande. Xfce är en standardapplikation för UNIX-baserade operativsystem med vilken det grafiska användargränssnittet hanteras. Med Window-Manager är följande funktioner möjliga:

- Presentation av funktionsrad med vilken olika applikationer (användargränssnitt) kan visas
- Hantera ytterligare Desktop, i vilken din maskintillverkares specialapplikationer kan utföras
- Styrning av fokus mellan NC-softwares applikationer och maskintillverkarens applikationer
- Inväxlade fönster (Pop-up-fönster) kan förändras i storlek och position. Stänga, återställa och minimera inväxlade fönster är också möjligt

Om ett fönster är öppnat på det tredje skrivbordet visar styrsystemet symbolen **Window-manager** i informationslistan. Om du väljer symbolen kan du växla mellan de öppnade applikationerna.

Om du drar nedåt med början från informationsfältet kan du minimera styrsystemgränssnittet. TNC-listan och maskintillverkarlistan förblir synliga.

Ytterligare information: "områden styrsystemsyta", Sida 122

Anmärkning

- Om ett fönster är öppnat på det tredje skrivbordet visar styrsystemet en symbol i informationslistan.

  Ytterligare information: "områden styrsystemsyta", Sida 122
- Din maskintillverkare bestämmer funktionsomfånget och hanteringen av Window-Manager.
- Styrsystemet visar en stjärna uppe till vänster i bildskärmen när en applikation i Window-managers eller Window-manager själv har förorsakat ett fel. Växla i sådana fall till Window-manager och åtgärda problemet, beakta i förekommande fall maskinhandboken.

48.3 Seriell dataöverföring

Användningsområde

TNC7 använder automatiskt överföringsprotokollet LSV2 för seriell dataöverföring. Upp till baud-värdet i maskinparametern **baudRateLsv2** (nr 106606) har LSV2-protokollets parametrar fasta värden.

Funktionsbeskrivning

I maskinparameter **RS232** (nr 106700) kan du bestämma ytterligare ett överföringsformat (gränssnitt). De nedan beskrivna inställningsmöjligheterna är endast verksamma för respektive nydefinierade gränssnitt.

Ytterligare information: "Maskinparameter", Sida 2289

I de därpå följande maskinparametrarna kan du definiera följande inställningar:

Maskinparametrar	Inställning
baudRate (nr 106701)	Dataöverföringshastighet (Baud-rate) Inmatning: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protokoll (nr 106702)	Dataöverföringsprotokoll ■ **STANDARD**: Standarddataöverföring, radvis ■ **BLOCKWISE**: Paketvis dataöverföring ■ **RAW_DATA**: Överföring utan protokoll, ren teckenöverföring Inmatning: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (nr 106703)	Databits i varje överfört tecken Inmatning: **7 Bit**, **8 Bit**
paritet (nr 106704)	Kontroll av överföringsfel med paritetsbiten ■ **NONE**: ingen paritetsbildning, ingen feldetektering ■ **EVEN**: rak paritet, fel vid udda antal inställda bitar ■ **ODD**: udda paritet, fel vid jämnt antal inställda bitar Inmatning: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stoppbitar (nr 106705)	Med en start- och en eller två stopp-bitar möjliggörs en synkronisering i mottagaren vid varje överfört tecken i samband med den seriella dataöverföringen. Inmatning: **1 stoppbit**, **2 stoppbitar**
flowControl (nr 106706)	Med handskakningen utövar de två enheterna en kontroll över dataöverföringen. Man skiljer mellan mjukvaruhandskakning och hårdvaruhandskakning. ■ **NONE**: Ingen dataflödeskontroll ■ **RTS_CTS**: Hardware-handshake, överföringsstopp via RTS aktiv ■ **XON_XOFF**: Software-handshake, Överföringsstopp via DC3 aktiv Inmatning: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem (nr 106707)	Filsystem för det seriella gränssnittet ■ **EXT**: Minimalt filsystem för skrivare eller överföringsprogramvara som inte kommer från HEIDENHAIN ■ **FE1**: Kommunikation med TNCserver eller en extern diskettenhet Om du inte behöver något speciellt filsystem kan du bortse från denna maskinparameter. Inmatning: **EXT**, **FE1**
bccAvoidCtrlChar (nr 106708)	Block Check Charakter (BCC) är ett blockkontrolltecken. BCC kan läggas till istället för ett överföringsblock för att förenkla feldetekteringen. ■ **TRUE**: BCC motsvarar inte något styrtecken ■ **FALSE**: Funktion ej aktiv Inmatning: **TRUE**, **FALSE**

Maskinparametrar	Inställning
rtsLow (nr 106709)	Med denna valfria parameter fastställer du vilken nivå som RTS-ledningen ska ha i viloläge. ■ **TRUE**: I viloläge är nivån **low** ■ **FALSE**: I viloläge är nivån **high** Inmatning: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (nr 106710)	Med denna valfria parameter fastställer du om ett EOT-tecken (End of Transmission) ska skickas efter mottagande av ett ETX-tecken (End of Text). ■ **TRUE**: EOT-tecknet skickas inte ■ **FALSE**: EOT-tecknet skickas Inmatning: **TRUE**, **FALSE**

Exempel

För dataöverföringen med PC-programmet TNCserver definierar du följande inställningar i maskinparametern **RS232** (nr 106700):

Parametrar	Överför
Dataöverföringshastighet i Baud	Måste stämma med inställningen i TNCserver
Dataöverföringsprotokoll	BLOCKWISE
Databits i varje överfört tecken	7 Bit
Typ av paritetskontroll:	EVEN
Antal stoppbitar	1 Stopp-bit
Typ av handshake	RTS_CTS
Filsystem för filoperation	FE1

TNCserver är en del av PC-programvaran TNCremo.

Ytterligare information: "PC-programvara för dataöverföring", Sida 2331

48.4 PC-programvara för dataöverföring

Användningsområde

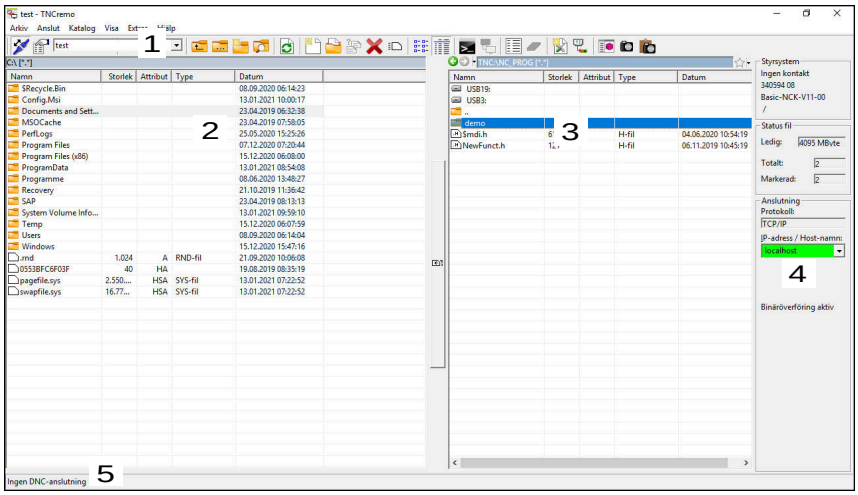
Med programmet TNCremo erbjuder HEIDENHAIN möjligheten att ansluta en Windows-PC med ett HEIDENHAIN-styrsystem och överföra data.

Förutsättningar

- PC:ns operativsystem:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB arbetsminne
- 15 MB ledigt minne
- En nätverksanslutning till styrsystemet

Funktionsbeskrivning

Dataöverföringsprogrammet TNCremo innehåller följande områden:



1 Verktygsfält

I detta område hittar du de viktigaste funktionerna hos TNCremo.

2 Fillista PC

I detta område visar TNCremo den anslutna enhetens samtliga mappar och filer, t.ex. en Windows-dators hårddisk eller ett USB-minne.

3 Fillista Styrsystem

I detta område visar TNCremo styrsystemsenhetens samtliga mappar och filer.

4 Statuspresentation

I statusvisningen visar TNCremo information över den aktuella anslutningen.

5 Anslutningsstatus

Anslutningsstatusen visar om en anslutning för närvarande är aktiv.

Ytterligare information hittar du i det integrerade hjälpsystemet i TNCremo. Den sammanhangsberoende hjälpfunktionen i TNCremo öppnar du med knappen **F1**.

Anmärkning

- Om användaradministration är aktiv, kan du endast skapa säkra nätverksanslutningar via SSH. Styrsystemet spärrar LSV2-anslutningarna genom seriella gränssnitt (COM1 och COM2) och nätverksanslutningarna automatiskt utan användaridentifikation.

  När användaradministrationen är inaktiv spärrar styrsystemet också de osäkra LSV2- eller RPC-anslutningarna automatiskt. Med de valfria maskinparametrarna **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) och **allowUnsecureRpc** (nr 135402) kan maskintillverkaren definiera om styrsystemet ska tillåta osäkra anslutningar. De här maskinparametrarna ingår i dataobjektet **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Du kan ladda ner den senaste versionen av TNCremo utan kostnad från **HEIDENHAIN-Homepage**.

48.5 Filöverföring med SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Användningsområde

SFTP (SSH File Transfer Protocol) är ett säkert sätt att ansluta klienttillämpningar till styrsystemet och överföra filer från en dator till styrsystemet med hög hastighet. Anslutningen görs via en SSH-tunnel.

Relaterade ämnen

- Användaradministration
  Ytterligare information: "Användaradministration", Sida 2297
- Princip för SSH-anslutningar
  Ytterligare information: "Princip för överföringen via en SSH-tunnel", Sida 2320
- Firewallinställningar
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281

Förutsättningar

- PC-programvaran TNCremo fr.o.m. version 3.3 har installerats
  Ytterligare information: "PC-programvara för dataöverföring", Sida 2331
- Styrsystemets brandvägg tillåter tjänsten **SSH**
  Ytterligare information: "Firewall", Sida 2281

Funktionsbeskrivning

SFTP är ett säkert överföringsprotokoll som stöds av olika operativsystem för klienttillämpningar.

För att kunna upprätta anslutningen behöver du ett nyckelpar bestående av en offentlig och en privat nyckel. Den offentliga nyckeln överför du till styrsystemet och tilldelar en användare med hjälp av användaradministrationen. Klienttillämpningen behöver den privata nyckeln för att upprätta en anslutning till styrsystemet.

HEIDENHAIN rekommenderar att du skapar nyckelparet med tillämpningen CreateConnections. CreateConnections installeras tillsammans med datorprogramvaran TNCremo fr.o.m. version 3.3. Med CreateConnections kan du överföra den offentliga nyckeln direkt till styrsystemet och tilldela en användare nyckeln.

Du kan även skapa nyckelparet med en annan programvara.

48.5.1 Upprätta en SFTP-anslutning med CreateConnections

Följande förutsättningar måste vara uppfyllda för att det ska gå att upprätta en SFTP-anslutning med hjälp av CreateConnections:

- Anslutning med säkert protokoll, t.ex. **TCP/IP Secure**
- Den önskade användarens användarnamn och lösenord är känt

> När du överför den offentliga nyckeln till styrsystemet behöver du ange användarens lösenord två gånger.
>
> När användaradministrationen är inaktiv är användaren **user** utloggad. Lösenordet för användaren **user** är **user**.

Såhär upprättar du en SFTP-anslutning:

- Välj tillämpningen **Inställningar**
- Välj **Nätverk/fjärråtkomst**
- **DNC** väljs
- Aktivera omkopplaren **Inställning tillåtet**
- Skapa ett nyckelpar med CreateConnections och överför det till styrsystemet

> Ytterligare information hittar du i det integrerade hjälpsystemet i TNCremo.
>
> Den sammanhangsberoende hjälpfunktionen i TNCremo öppnar du med knappen **F1**.

- Avaktivera omkopplaren **Inställning tillåtet**
- Överför den privata nyckeln till klienttillämpningen
- Anslut klienttillämpningen till styrsystemet

> Läs i handboken till klienttillämpningen!

Anmärkning

- Om användaradministration är aktiv, kan du endast skapa säkra nätverksanslutningar via SSH. Styrsystemet spärrar LSV2-anslutningarna genom seriella gränssnitt (COM1 och COM2) och nätverksanslutningarna automatiskt utan användaridentifikation. När användaradministrationen är inaktiv spärrar styrsystemet också de osäkra LSV2- eller RPC-anslutningarna automatiskt. Med de valfria maskinparametrarna **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) och **allowUnsecureRpc** (nr 135402) kan maskintillverkaren definiera om styrsystemet ska tillåta osäkra anslutningar. De här maskinparametrarna ingår i dataobjektet **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Under anslutningen är behörigheten aktiv för den användare som tilldelats nyckeln som används. Beroende på den här behörigheten varierar det vilka kataloger och filer som visas samt vilka åtkomstmöjligheter som finns.
- Du kan även överföra en offentlig nyckel till styrsystemet med hjälp av en USB-enhet eller en nätverksenhet. I detta fall behöver du inte markera kryssrutan **Tillåt autentisering med lösenord**.
- I fönstret **Certifikat och nyckel** kan du välja en fil med ytterligare offentliga SSH-nycklar i området **Externt förvaltad SSH-nyckelfil**. På så sätt kan du använda SSH-nycklar utan att behöva överföra dem till styrsystemet.

48.6 Secure Remote Access

Användningsområde

Med **Secure Remote Access** SRA kan du upprätta en krypterad anslutning mellan en dator och styrsystemet via internet. Med hjälp av SRA kan styrsystemet visas och manövreras på en dator, t.ex. för att genomföra serviceutbildningar eller fjärrunderhåll.

Relaterade ämnen

- VNC-inställningar

  Ytterligare information: "Menypunkt VNC", Sida 2271

Förutsättningar

- Befintlig internetanslutning

  Ytterligare information: "Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration", Sida 2339
- Följande inställningar i fönstret **VNC-inställningar**:
  - Kryssrutan **Möjliggör RemoteAccess och IPC** är markerad
  - I området **Frige annan VNC** är kryssrutan **Fråga** eller **Tillåtet** markerad

  Ytterligare information: "Menypunkt VNC", Sida 2271
- Dator med den avgiftsbelagda programvaran RemoteAccess inkl. tillägget **Secure Remote Access**

  HEIDENHAIN-Homepage

> Ytterligare information hittar du i det integrerade hjälpsystemet i RemoteAccess.
>
> Du öppnar den sammanhangsberoende hjälpfunktionen i programvaran RemoteAccess med knappen **F1**.

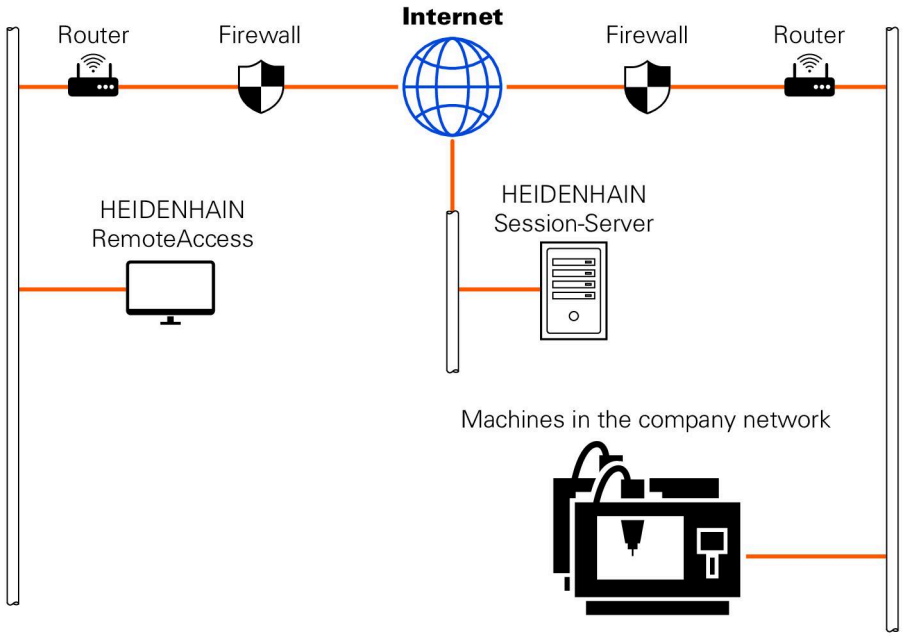
Funktionsbeskrivning

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

Tools ▶ Secure Remote Access

Datorn tillhandahåller ett tiosiffrigt sessions-id som du anger i fönstret **HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

Med SRA kan du upprätta en anslutning via en VPN-server.



I området **Utökad** visar styrsystemet anslutningsförloppet.

Fönstret **HEIDENHAIN Secure Remote Access** innehåller följande funktionsknappar:

Funktionsknapp	Funktion
Ansluta	Styrsystemet startar anslutningen med det angivna sessions-id:t.
Update	Styrsystemet söker manuellt efter uppdateringar för SRA. När du öppnar fönstret **HEIDENHAIN Secure Remote Access** söker styrsystemet automatiskt efter tillgängliga uppdateringar. När en uppdatering finns kan du installera den. Under uppdateringen startas styrsystemet om.
Konfig.	Styrsystemet öppnar fönstret **Network settings**. Endast för nätverksspecialister
Visa log	Styrsystemet öppnar loggfilerna till SRA.

Anmärkning

Om du i fönstret **VNC-inställningar** ställer in **Frige annan VNC** till **Fråga** kan du tillåta eller neka varje anslutning.

48.7 Datasäkring

Användningsområde

Om du skapar eller ändrar filer i styrsystemet ska du säkerhetskopiera dessa filer med jämna mellanrum.

Relaterade ämnen

- Organisation (filhantering)
  Ytterligare information: "Filhantering", Sida 1206

Funktionsbeskrivning

Med funktionen **NC/PLC Backup** och **NC/PLC Restore** kan du skapa backup-filer och vid behov återställa filerna för mappar eller hela enheten. Du bör spara dessa backup-filer på ett externt lagringsmedium.

Ytterligare information: "Backup och Restore", Sida 2285

Du har följande möjligheter för att överföra filer från styrsystemet:

- TNCremo
  Med TNCremo kan du överföra filer från styrsystemet till en PC.
  Ytterligare information: "PC-programvara för dataöverföring", Sida 2331
- Extern enhet
  Du kan överföra filerna från styrsystemet direkt till en extern enhet.
  Ytterligare information: "Nätverksenheter till styrsystemet", Sida 2248
- Externa lagringsmedier
  Du kan säkerhetskopiera filer till externa datamedier eller överföra dem med hjälp av de externa datamedierna.
  Ytterligare information: "USB-enheter", Sida 1221

Anmärkning

- Säkerhetskopiera även alla maskinspecifika data, t.ex. PLC-program eller maskinparametrar. Kontakta er maskintillverkare för detta.
- Filtyperna PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG och PNG måste du överföra i binär form från datorn till styrningens hårddisk.
- Det kan ta flera timmar att säkerhetskopiera alla filer i det interna lagringsutrymmet. Förlägg vid behov säkerhetskopieringen till en tidpunkt då du inte använder maskinen.
- Radera regelbundet filer som inte längre behövs. Därmed säkerställer du att styrsystemet har tillräckligt med lagringsutrymme för systemfilerna, t.ex. verktygstabellen.
- HEIDENHAIN rekommenderar att du låter någon kontrollera hårddisken efter 3 till 5 år. Efter denna tidsperiod måste du räkna med en ökad felfrekvens, beroende på driftsförhållandena, t.ex. vibrationsbelastning.

48.8 Öppna filer med verktyg

Användningsområde

Styrsystemet innehåller några verktyg, som du kan öppna och redigera standardiserade filtyper med.

Relaterade ämnen

- Filtyper
  Ytterligare information: "filtyper", Sida 1211

Funktionsbeskrivning

Styrsystemet innehåller verktyg för följande filtyper:

Filtyp	Tool
PDF	Dokumentvisare
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Webbläsare Maskintillverkaren eller nätverksadministratören måste se till att styrsystemet skyddas mot virus och skadlig kod, t.ex. av en firewall.
Postnummer	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto eller Geeqie Med Ristretto kan du bara öppna grafik. Med Geeqie kan du dessutom redigera och skriva ut grafik.
OGG	Parole Med Parole kan du öppna filtyperna OGA, OGG, OGV och OGX. Fuendo Codec Pack, som du måste betala för, är endast nödvändigt för andra format, t.ex. MP4-filer.

Om du trycker två gånger eller dubbelklickar på en fil i filhanteringen öppnar styrsystemet automatiskt filen med lämpligt verktyg. Om flera verktyg är möjliga för en fil visar styrsystemet ett urvalsfönster.

Styrsystemet öppnar verktygen på det tredje skrivbordet.

48.8.1 Öppna verktyg

Du öppnar ett verktyg på följande sätt:

- ▶ Välj HEIDENHAIN-symbolen i aktivitetsfältet
- > Styrsystemet öppnar HEROS-menyn.
- ▶ Välj **Tools**
- ▶ Välj önskat verktyg, t.ex. **Leafpad**
- > Styrsystemet öppnar verktyget i ett eget arbetsområde.

Anmärkning

- Du kan även öppna vissa verktyg i arbetsområdet **Huvudmeny**.
- Med knappkombinationen **ALT+TAB** kan du välja mellan de öppnade arbetsområdena.
- Ytterligare information om hur respektive verktyg fungerar finns inuti verktyget under hjälp eller Help.
- När du startar **webbläsaren**, sker vid start regelbundet en kontroll om det finns tillgängliga uppdateringar.

  Du kan bara uppdatera **webbläsaren** om du under tiden inaktiverar säkerhetsprogrammet SELinux och det finns en anslutning till Internet. Aktivera SELinux igen efter uppdateringen!

  Ytterligare information: "Säkerhetsprogram SELinux", Sida 2247

48.9 Nätverkskonfiguration med Advanced Network Configuration

Användningsområde

Du kan lägga till, redigera eller ta bort profiler för nätverksanslutningen med hjälp av **Advanced Network Configuration**.

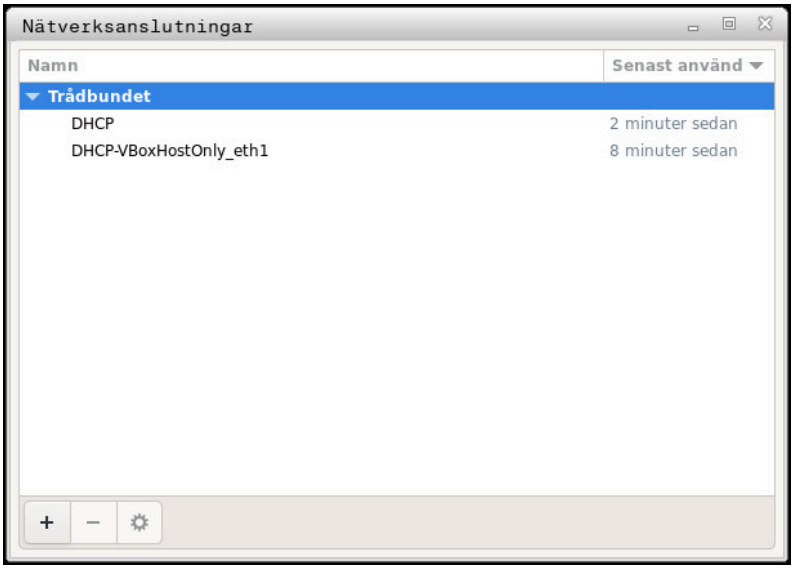
Relaterade ämnen

- Nätverksinställningar

  Ytterligare information: "Fönstret Hantera nätverksanslutning", Sida 2340

Funktionsbeskrivning

Om du väljer tillämpningen **Advanced Network Configuration** i HEROS-menyn, öppnar styrsystemet fönstret **Nätverksanslutningar**.



Fönstret **Nätverksanslutningar**

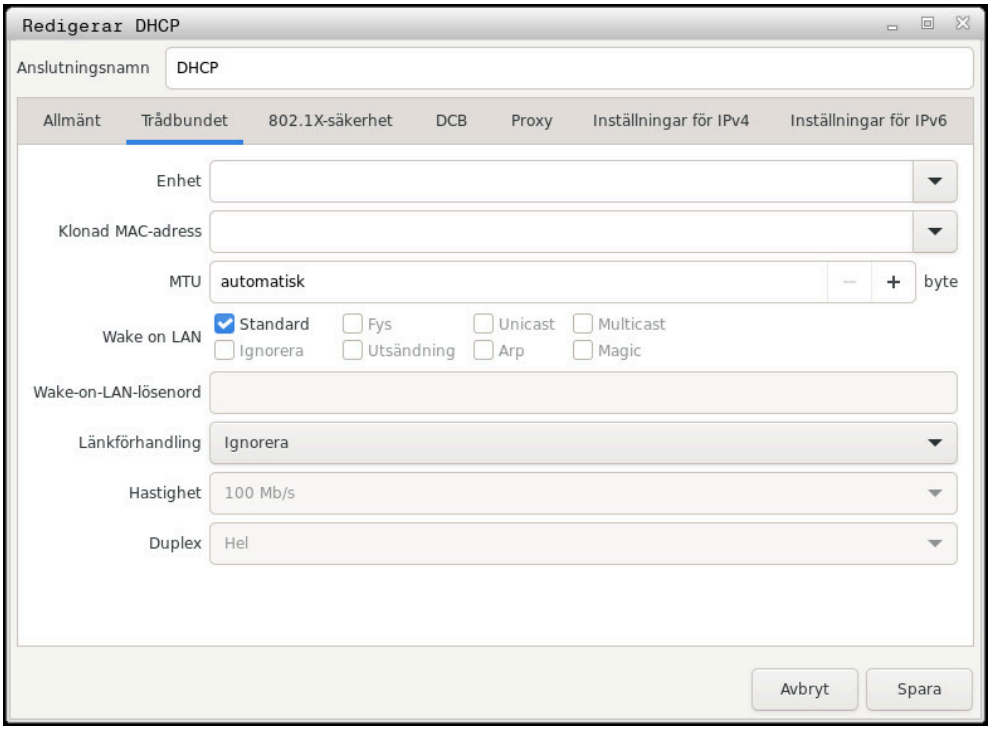
Symboler i fönstret Nätverksanslutningar

Fönstret **Nätverksanslutningar** innehåller följande symboler:

Symbol	Funktion
+	Lägg till nätverksanslutning
−	Ta bort nätverksanslutning
⚙	Hantera nätverksanslutning Styrsystemet öppnar fönstret **Hantera nätverksanslutning**. **Ytterligare information:** "Fönstret Hantera nätverksanslutning", Sida 2340

48.9.1 Fönstret Hantera nätverksanslutning

I det övre området av fönstret **Hantera nätverksanslutning** visar styrsystemet nätverksanslutningens anslutningsnamn. Du kan ändra namnet.



Fönstret **Hantera nätverksanslutning**

Fliken Allmänt

Fliken **Allmänt** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Anslut automatiskt till med prioritet	Här kan du bestämma en turordning för anslutning vid användning av flera profiler. Styrsystemet prioriterar anslutningen av nätverket med högsta prioritet. Inmatning: **-999-999**
Alla användare får ansluta till detta nätverk	Här kan du aktivera det valda nätverket för alla användare.
Anslut automatiskt till VPN	För närvarande ingen funktion
Anslutning med datakvot	För närvarande ingen funktion

Fliken Trådbundet

Fliken **Trådbundet** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Enhet	Här kan du välja Ethernet-gränssnittet. Om du inte väljer något Ethernet-gränssnitt kan denna profil användas för alla Ethernet-gränssnitt. Val via ett urvalsfönster är möjligt
Klonad MAC-adress	För närvarande ingen funktion
MTU	Här kan du fastställa maximal paketstorlek i byte. Inmatning: **Automatiskt**, **1...10000**
Wake on LAN	För närvarande ingen funktion
Wake-on-LAN-lösenord	För närvarande ingen funktion
Länkförhandling	Här måste du konfigurera inställningarna för Ethernet-anslutningen: ■ **Ignorera** Behåll konfigurationerna som redan är tillgängliga på enheten. ■ **Automatiskt** Konfigurera hastighets- och duplexinställningar automatiskt för anslutningen. ■ **Manuell** Konfigurera hastighets- och duplexinställningar manuellt för anslutningen. Val via ett urvalsfönster
Hastighet	Här måste du välja en hastighetsinställning: ■ **10 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Endast om **Länkförhandling** valts **Manuell** Val via ett urvalsfönster
Duplex	Här måste du välja duplexinställning: ■ **Halv** ■ **Hel** Endast om **Länkförhandling** valts **Manuell** Val via ett urvalsfönster

Flik 802.1X-säkerhet

För närvarande ingen funktion

Fliken DCB

För närvarande ingen funktion

Fliken Proxy

För närvarande ingen funktion

Fliken Inställningar för IPv4

Fliken **Inställningar för IPv4** innehåller följande inställningar:

Inställning	Betydelse
Metod	Här måste du välja en metod för nätverksanslutning: ■ **Automatisk (DHCP)** Om nätverket använder en DHCP-server för tilldelning av IP-adresser ■ **Endast automatiska (DHCP) adresser** Om nätverket använder en DHCP-server för tilldelning av IP-adresser men du tilldelar DNS-servern manuellt ■ **Manuell** Tilldela IP-adress manuellt ■ **Endast lokal länk** För närvarande ingen funktion ■ **Delade med andra datorer** För närvarande ingen funktion ■ **Inaktiverad** Avaktivera IPv4 för denna anslutning
Automatiskt, statiska adresser	Här kan du lägga till statiska IP-adresser som skapas utöver de automatiskt tilldelade IP-adresserna. Bara vid **Metod Manuell**
Ytterligare DNS-servrar	Här kan du lägga till IP-adresser från DNS-servrar, som används för att upplösa datornamn. Åtskilj flera IP-adresser med ett kommatecken. Bara vid **Metod Manuell** och **Endast automatiska (DHCP) adresser**
Ytterligare sökdomäner	Här kan du lägga till domäner som används av datornamn. Åtskilj flera domäner med ett kommatecken. Bara vid **Metod Manuell**
DHCP-klient-ID	För närvarande ingen funktion
Kräv IPv4-adressering för att färdigställa denna anslutning	För närvarande ingen funktion

Fliken IPv6-säkerhet

För närvarande ingen funktion

49

Översikter

49.1 Kontaktbeläggning och anslutningskabel för datagränssnitt

49.1.1 Datagränssnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter

Gränssnittet uppfyller villkoren för EN 50178 Säkert frånskiljande från nät.

Styrsystem		25-polig: VB 274545-xx			9-polig: VB 366964-xx		
Hane	**Beläggning**	**Hane**	**Färg**	**Hona**	**Hona**	**Färg**	**Hona**
1	används ej	1	vit/brun	1	1	röd	1
2	RXD	3	gul	2	2	gul	3
3	TXD	2	grön	3	3	vit	2
4	DTR	20	brun	8	4	brun	6
5	Signal GND	7	röd	7	5	svart	5
6	DSR	6		6	6	lila	4
7	RTS	4	grå	5	7	grå	8
8	CTR	5	rosa	4	8	vit/grön	7
9	används ej	8	lila	20	9	grön	9
Hölje	Ytterskärm	Hölje	Ytterskärm	Hölje	Hölje	Ytterskärm	Hölje

49.1.2 Ethernet-gränssnitt RJ45-kontakt

Maximal kabellängd:

- 100 m oskärmad
- 400 m skärmad

Pin	Signal
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	fri
5	fri
6	RX–
7	fri
8	fri

49.2 Maskinparametrar

Följande lista visar de maskinparametrar som du kan bearbeta med kodnumret 123.

Relaterade ämnen

- Ändra maskinparametrar med tillämpningen **MP Inriktare**
  Ytterligare information: "Maskinparameter", Sida 2289

49.2.1 Lista med användarparametrarna

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

- Maskintillverkaren kan dessutom tillhandahålla maskinspecifika parametrar i form av användarparametrar, med vilka du kan konfigurera de tillgängliga funktionerna.
- Maskintillverkaren kan anpassa användarparametrarnas struktur och innehåll. Presentationen kan eventuellt skilja sig åt från din maskin.

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
DisplaySettings		-
CfgDisplayData Inställningar för bildskärmsvisningar	100800	2359
axisDisplay Ordningsföljd för visning och visningsregler för axlar	100810	2359
x		-
axisKey Axelns keyname	100810. [Index].01501	2359
name Axelns beteckning	100810. [Index].01502	2359
rule Presentationsregler för axeln	100810. [Index].01503	2359
axisDisplayRef Ordningsföljd och regler för visade axlar innan referensmärkena körs över	100811	2360
x		-
axisKey Axelns keyname	100811. [Index].01501	2360
name Axelns beteckning	100811. [Index].01502	2360
rule Presentationsregler för axeln	100811. [Index].01503	2361
positionWinDisplay Typ av positionsvisning i positionsfönstret	100803	2361
statusWinDisplay Typ av positionspresentation i Workspace Status	100804	2362
axisFeedDisplay Presentation av matningen i tillämpningarna i driftsätt Manuell	100806	2362
spindleDisplay Presentation av spindelpositionen i positionsvisningen	100807	2362

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
hidePresetTable Softkey UTGNGPKT. Spärra UTGNGSPKT. ADMINISTR.	100808	2363
displayFont Teckenstorlek vid programvisningen i driftlägena Programkörning i blockföljd, Programkörning enkelblock och Positionering med manuell inmatning.	100812	2363
iconPrioList Ikonernas ordningsföljd i bildskärmen	100813	2363
compatibilityBits Inställningar för visningsbeteendet	100815	2364
axesGridDisplay Axlar som lista eller grupp i positionsvisningen	100806	2364
dashbrdWinDisplay Typ av positionsvisning i TNC-fältets statusöversikt	100817	2364
CfgPosDisplayPace Presentationssteg för de individuella axlarna	101000	2364
xx		-
displayPace Visningssteg för positionsvisningen i [mm] resp. [°]	101001	2365
displayPaceInch Visningssteg för positionsvisningen i [tum]	101002	2365
CfgUnitOfMeasure Definition av den för visningen giltiga måttenheten	101100	2365
unitOfMeasure Måttenhet för visning och användargränssnitt	101101	2365
CfgProgramMode Format på NC-program och cykelpresentation	101200	2366
programInputMode MDI: Programinmatning i HEIDENHAIN-klartext eller i DIN/ISO	101201	2366
CfgDisplayLanguage Inställning av NC- och PLC-dialogspråk	101300	2366
ncLanguage NC-dialogspråk	101301	2366
applyCfgLanguage Använd språket från NC	101305	2367
plcDialogLanguage PLC-dialogspråk	101302	2367

Visning i konfigurationseditorn		MP-nummer	Sida
	plcErrorLanguage PLC-felmeddelande språk	101303	2368
	helpLanguage Hjälpspråk	101304	2368
CfgStartupData Beteende vid uppstart av styrsystemet		101500	2369
	powerInterruptMsg Kvittera meddelande Strömavbrott	101501	2369
	opMode Driftläge, som växlas till, när styrsystemet helt har startats	101503	2369
	subOpMode Underdriftläge som ska aktiveras för det driftläge som angivits i ”opMode”	101504	2370
CfgClockView Presentationssätt för tidsvisning		120600	2370
	displayMode Visningsläge för visningen av klocktiden på bildskärmen	120601	2370
	timeFormat Tidsformat för digitalklockan	120602	2370
CfgInfoLine Vänsterlist På/Av		120700	2371
	infoLineEnabled Slå på-/av info-rad	120701	2371
CfgGraphics Inställningar för 3D-simuleringsgrafik		124200	2371
	modelType Modelltyp för 3D-simuleringsgrafiken	124201	2371
	modelQuality Modellkvalitet för 3D-simuleringsgrafiken	124202	2371
	clearPathAtBlk Återställ verktygsbanor vid ny BLK-form	124203	2372
	extendedDiagnosis Skriv grafikjournaldata efter omstart	124204	2372
CfgPositionDisplay Inställningar för positionspresentationen		124500	2372
	progToolCallDL Positionsvisning vid TOOL CALL DL	124501	2372
CfgTableEditor Inställningar för tabellredigeraren		125300	2373
	deleteLoadedTool Beteende vid radering av verktyg från platstabellen	125301	2373

Visning i konfigurationseditorn		MP-nummer	Sida
	indexToolDelete Beteende vid radering av indexposter för ett verktyg	125302	2373
CfgDisplayCoordSys Inställning av koordinatsystemet för presentationen		127500	2373
	transDatumCoordSys Koordinatsystem för nollpunktsförskjutning	127501	2373
CfgGlobalSettings GPS presentationsinställningar		128700	2374
	enableOffset Offset kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128702	2374
	enableBasicRot Adderande grundvridning kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128703	2374
	enableShiftWCS Förskjutning W-CS kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128704	2374
	enableMirror Spegling kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128712	2374
	enableShiftMWCS Förskjutning mW-CS kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128711	2375
	enableRotation Rotation kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128707	2375
	enableFeed Matning kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128708	2375
	enableHwMCS Visa/visa inte koordinatsystemet M-CS i GPS-dialogrutan	128709	2375
	enableHwWCS Visa/visa inte koordinatsystemet W-CS i GPS-dialogrutan	128710	2376
	enableHwMWCS Visa/visa inte koordinatsystemet mW-CS i GPS-dialogrutan	128711	2376
	enableHwWPLCS Visa/visa inte koordinatsystemet WPL-CS i GPS-dialogrutan	128712	2376
	enableHwAxisU Axeln U kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128709	2376
	enableHwAxisV Axeln V kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128709	2376
	enableHwAxisW Axeln W kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan	128709	2377

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
CfgRemoteDesktop Inställningar för Remote-Desktop-anslutningar	100800	2377
connections Lista med Remote-Desktop-anslutningar som ska visas	133501	2377
autoConnect Starta anslutningen automatiskt	133505	2377
title Namn på OEM-driftsättet	133502	2377
dialogRes Namn på en text	00501	2378
text Språkberoende text	00502	2378
icon Sökväg/namn för valfri icon-grafikfil	133503	2378
locations Lista med positioner där den här fjärrskrivbords-anslutningen visas	133504	2378
x		-
opMode Driftart	133504. [Index].133401	2378
subOpMode Valfritt underdriftläge för driftläget som angivits i ”opMode”	133504. [Index].133402	2379
PalletSettings		-
CfgPalletBehaviour Beteende hos palettkontrollcykeln	202100	2379
failedCheckReact Bestäm reaktionen på program- och verktygskontroll	202106	2379
failedCheckImpact Bestäm följden av program- eller verktygskontrollen	202107	2379
ProbeSettings		-
CfgTT Konfiguration för verktygsmätning	122700	2380
TT140_x		-
spindleOrientMode M-funktion för spindelorientering	122704	2380
probingRoutine Avkänningsrutin	122705	2380

Visning i konfigurationseditorn		MP-nummer	Sida
	probingDirRadial Avkänningsriktning för verktygsradiemätning	122706	2380
	offsetToolAxis Avstånd från verktygets underkant till avkännarens överkant	122707	2380
	rapidFeed Snabbtransport i avkänningscykeln för verktygsavkännaren TT	122708	2381
	probingFeed Avkänningsmatning vid verktygsmätning med icke-roterande verktyg	122709	2381
	probingFeedCalc Beräkna avkänningsmatningen	122710	2381
	spindleSpeedCalc Typ av varvtalsberäkning	122711	2381
	maxPeriphSpeedMeas Maximalt tillåten periferihastighet på verktygsskäret vid radiemätningen	122712	2381
	maxSpeed Maximalt tillåtet varvtal vid verktygsmätning	122714	2382
	measureTolerance1 Maximalt tillåtet mätfel vid verktygsmätning med roterande verktyg (1:a mätfelet)	122715	2382
	measureTolerance2 Maximalt tillåtet mätfel vid verktygsmätning med roterande verktyg (2:a mätfelet)	122716	2382
	stopOnCheck NC-stopp vid kontroll av verktyg	122717	2382
	stopOnMeasurement NC-stopp under ”Verktygsmätning”	122718	2382
	adaptToolTable Ändring av verktygstabellen vid ”Kontroll av verktyg” och ”Verktygsmätning”	122719	2383
CfgTTRoundStylus Konfiguration av ett runt mätstift		114200	2383
TT140_x			-
	centerPos Koordinater för avkänningselementens mittpunkt	114201	2383
	safetyDistToolAx Säkerhetsavstånd ovanför mätstiftet på verktygsavkännaren TT för förpositionering i verktygsaxelns riktning	114203	2383

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
safetyDistStylus Säkerhetszon runt mätplattan för förpositionering	114204	2384
CfgTTRectStylus Konfigurera en rektangulär mätplatta	114300	2384
TT140_x		-
centerPos Koordinater för mätplattans mittpunkt	114313	2384
safetyDistToolAx Säkerhetsavstånd över mätplattan för förpositionering	114317	2384
safetyDistStylus Säkerhetszon runt mätplattan för förpositionering	114318	2384
ChannelSettings		-
CH_xx		-
CfgActivateKinem Aktiv kinematik	204000	2385
kinemToActivate Kinematik som ska aktiveras/aktiv kinematik	204001	2385
kinemAtStartup Kinematik som skall aktiveras vid uppstart av styrsystemet	204002	2385
CfgNcPgmBehaviour Bestäm NC-programmets beteende.	200800	2385
operatingTimeReset Återställ bearbetningstid vid programstart.	200801	2385
plcSignalCycle PLC-signal för nummer på väntande bearbetningscykel	200803	2386
plcSignalCycState LC-signal för den aktuella cykelbearbetningens typ	200805	2386
CfgGeoTolerance Geometritoleranser	200900	2386
circleDeviation Tillåten avvikelse för cirkelradie	200901	2386
threadTolerance Tillåten avvikelse vid sammankopplade gängor	200902	2386

Visning i konfigurationseditorn		MP-nummer	Sida
	moveBack Reserv vid återgångsrörelser	200903	2387
CfgGeoCycle Konfiguration av bearbetningscykler		201000	2387
	pocketOverlap Överlappningsfaktor vid fickfräsning	201001	2387
	posAfterContPocket Beteende efter bearbetning av en kontur-ficka	201007	2387
	displaySpindleErr Visa felmeddelande Spindeln snurrar inte om ingen M3/M4 aktiv	201002	2387
	displayDepthErr Visa felmeddelande Kontrollera djupets förtecken!	201003	2388
	apprDepCylWall Beteende vid framkörning till ett spårs vägg i cylindermantel	201004	2388
	mStrobeOrient M-funktion för spindelorientering i bearbetningscykler	201005	2388
	suppressPlungeErr Visa inte felmeddelandet ”Nedmatnings-typ ej möjlig”	201006	2388
	restoreCoolant Beteende för M7 och M8 vid cykel 202 och 204	201008	2389
	facMinFeedTurnSMAX Automatisk matningsreducering efter att ha uppnått SMAX	201009	2389
	suppressResMatlWar Visa inte varning ”Restmaterial kvarstår”	201010	2389
CfgThreadSpindle		113600	2390
	sourceOverride Verksam override-potentiometer för matning under gängskärning	113603	2390
	thrdWaitingTime Väntetid vid vändpunkten i gängans botten	113601	2390
	thrdPreSwitchTime Spindelns föravstängningstid	113602	2390
	limitSpindleSpeed Begränsning av spindelvarvtalet vid cykel 17, 207 och 18	113604	2391

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
CfgEditorSettings Inställningar för NC-editorn	105400	2392
createBackup Skapa backupfil *.bak	105401	2392
deleteBack Beteende för markören efter radering av rader	105402	2392
lineBreak Radbrytning vid flerradiga NC-block	105404	2392
stdTNChelp Aktivera hjälpbilder för cykelinmatning	105405	2392
warningAtDEL Kontrollfråga vid radering av ett NC-block	105407	2393
maxLineGeoSearch Radnummer, till vilket ett test av NC-programmet skall genomföras	105408	2393
blockIncrement DIN/ISO-programmering: Blocknummer-steglängd	105409	2393
useProgAxes Bestämma programmerbara axlar	105410	2393
enableStraightCut Tillåta eller spärra axelparallella positioneringsblock	105411	2394
noParaxMode Dölj FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413	2394
quotePaths Omge alla sökvägar med citattecken	105414	2394
CfgPgmMgt Inställningar för filhanteringen	122100	2395
dependentFiles Visning av beroende filer	122101	-
CfgProgramCheck Inställningar för verktygsanvändningsfiler	129800	2396
autoCheckTimeOut Tidsgräns för skapande av användningsfiler	129803	2396
autoCheckPrg Skapa NC-program användningsfil	129801	2396
autoCheckPal Skapa palettanvändningsfiler	129802	2396
CfgUserPath Sökvägar för slutanvändaren	102200	2397
ncDir Lista med enheter och/eller kataloger	102201	2397

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
fn16DefaultPath Standard-utmatningssökväg för funktionen FN 16: F-PRINT i programkörnings-driftarterna	102202	2397
fn16DefaultPathSim Standard-utmatningssökväg för funktionen FN 16: F-PRINT i driftarten Programmering och Programtest	102203	2397
serialInterfaceRS232		-
CfgSerialPorts Datablock som tillhör serieport	106600	2398
activeRs232 Aktivera RS-232-gränssnittet i programhanteraren	106601	2398
baudRateLsv2 Dataöverföringshastighet för LSV2-kommunikation i baud	106606	2398
CfgSerialInterface Definition av datablock för den seriella porten	106700	2398
RSxxx		-
baudRate Dataöverföringshastighet för kommunikation i baud	106701	2399
protocol Dataöverföringsprotokoll	106702	2399
dataBits Databits i varje överfört tecken	106703	2399
parity Typ av paritetskontroll	106704	2400
stopBits Antal stoppbitar	106705	2400
flowControl Typ av dataflödeskontroll	106706	2400
fileSystem Filsystem för filoperationer via seriellt datagränssnitt	106707	2400
bccAvoidCtrlChar Undvik kontrolltecken i Block Check Character (BCC)	106708	2401
rtsLow Vilostatus för RTS-ledaren	106709	2401
noEotAfterEtx Beteende efter mottagningen av ett ETX-kontrolltecken	106710	2401
Monitoring		-

Visning i konfigurationseditorn	MP-nummer	Sida
CfgCompMonUser Inställningar för komponentövervakning för användaren	129400	2403
enforceReaction De konfigurerade felreaktionerna verkställs	129401	2403
showWarning Visa övervakningens varningar	129402	2403
CfgProcMonUser Inställningar för processövervakning för användaren	141600	2403
permitAutoExport Automatisk export tillåts	141601	2403
CfgProcMonSnaps Mallar för övervakningsuppgifter	140600	2403
snapshots Lista över mallar för övervakningsuppgifter	140601	2403
x		-
alias Namnet på mallen för övervakningsuppgifter	...000.140402	2404
task Nyckel för övervakningsuppgiften	...000.140401	2404
useAsDefault Använd som förinställning för nya övervakningsområden	...000.140405	2404
parameters Parametrar för övervakningsuppgiften	...000.140403	2404
x		-
name Parameterns namn	...000.05101	2404
value Parameterns värde	...000.05102	2405
reactions Reaktioner för övervakningsuppgiften	...000.140404	2405
x		-
reactionKey Nyckel för reaktionen	...000.05201	2405
enabled	...000.05202	2405
CfgMachineInfo Allmän information från maskinägaren om maskinen	131700	2406

Visning i konfigurationseditorn		MP-nummer	Sida
	machineNickname Maskinens namn (smeknamn)	131701	2406
	inventoryNumber Inventarienummer eller ID	131702	2406
	image Foto eller bild på maskinen	131703	2406
	location Maskinens plats	131704	2406
	department Avdelning eller område	131705	2406
	responsibility Maskinansvar	131706	2406
	contactEmail Kontaktadress, e-post	131707	2407
	contactPhoneNumber Kontakttelefonnummer	131708	2407

49.2.2 Detaljer för användarparametrarna

Förklaring till den detaljerade visningen av användarparametrarna:

- Den angivna sökvägen motsvarar den maskinparameterstruktur som du ser efter inmatning av maskintillverkarens kodnummer. Med hjälp av denna uppgift hittar du den önskade maskinparametern även i den alternativa strukturen. Med hjälp av maskinparameternumret kan du söka efter maskinparametern oberoende av strukturen.
- Dataobjekt kan inte användas för konfigurering, utan strukturerar eller grupperar maskinparametrar.

  Ytterligare information: "Symboler och funktionsknappar", Sida 2293
- Uppgiften efter iTNC visar maskinparameternumret för iTNC 530.

DisplaySettings

CfgDisplayData 100800

Inställningar för bildskärmsvisningar

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData

Dataobjekt:

axisDisplay 100810

Ordningsföljd för visning och visningsregler för axlar

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay

Inmatning: Lista (tom eller index 0 till 23)

Fastställer i vilken ordningsföljd och enligt vilka regler axlarna ska visas. Den översta inmatningen motsvarar den översta positionen.

Upp till 24 poster med parametrarna

- axisKey
- name
- rule

axisKey 100810.[Index].01501

Axelns keyname

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey

Inmatning: Välj nyckelnamnet för axeln, för vilket den här visningsinställningen gäller.

Axlarnas nyckelnamn finns i konfig-objektet **CfgAxis** och visas som urvalsmeny.

name 100810.[Index].01502

Axelns beteckning

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ name

Inmatning: max. 2 Tecken

Fastställer axelbeteckningen som används som alternativ till nyckelnamnet från **CfgAxis** för visning. Om parametern inte ställs in visar TNC7 keyname.

rule 100810.[Index].01503

Presentationsregler för axeln

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule

Inmatning: Fastställer villkoret enligt vilket axeln visas.

ShowAlways

Axeln visas alltid. Visningsutrymmet förblir reserverat även om inga värden kan visas för axeln, t.ex. om axeln inte ingår i den aktuella kinematiken.

IfKinem

Axeln visas endast om den används som axel eller som spindel i den aktiva kinematiken.

IfKinemAxis

Axeln visas endast om den används som axel i den aktiva kinematiken.

IfNotKinemAxis

Axeln visas endast om den inte används som axel i den aktiva kinematiken (t.ex. som spindel).

Never

Axeln visas inte.

axisDisplayRef 100811

Ordningsföljd och regler för visade axlar innan referensmärkena körs över

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef
Inmatning:	Lista (tom eller index 0 till 23) Fastställer i vilken ordningsföljd och enligt vilka regler axlarna visas om positionsvisningen är inställd på REF-värden (även vid referenspunktkörningen). Om den här listan är tom används posterna från maskinparametern **axisDisplay** (100810). Den översta inmatningen motsvarar den översta positionen. Upp till 24 poster med parametrarna ■ axisKey ■ name ■ rule

axisKey 100811.[Index].01501

Axelns keyname

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey
Inmatning:	Välj nyckelnamnet för axeln, för vilket den här visningsinställningen gäller. Axlarnas nyckelnamn finns i konfig-objektet **CfgAxis** och visas som urvalsmeny.

name 100811.[Index].01502

Axelns beteckning

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ name
Inmatning:	max. 2 Tecken

Fastställer axelbeteckningen som används som alternativ till nyckelnamnet från **CfgAxis** för visning. Om parametern inte ställs in visar TNC7 keyname.

rule 100811. [Index].01503

Presentationsregler för axeln

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule

Inmatning: Fastställer villkoret enligt vilket axeln visas.

ShowAlways

Axeln visas alltid. Visningsutrymmet förblir reserverat även om inga värden kan visas för axeln, t.ex. om axeln inte ingår i den aktuella kinematiken.

IfKinem

Axeln visas endast om den används som axel eller som spindel i den aktiva kinematiken.

IfKinemAxis

Axeln visas endast om den används som axel i den aktiva kinematiken.

IfNotKinemAxis

Axeln visas endast om den inte används som axel i den aktiva kinematiken (t.ex. som spindel).

Never

Axeln visas inte.

positionWinDisplay 100803

Typ av positionsvisning i positionsfönstret

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay

Inmatning: Positionspresentation i positionsfönstret (positionspresentation 1):

BÖRV

Bör-position

ÄR

Är-position

REF ÄR

Är-position i förhållande till maskinens nollpunkt

REFBÖR

Bör-position i förhållande till maskinens nollpunkt

SLÄP

Släpfel

ÄRDST

Återstående sträcka i inmatningssystemet

REFDST

Återstående sträcka i maskinsystemet

M118

Förflyttningssträcka som har utförts med funktionen handrattsöverlagring (M118)

statusWinDisplay 100804

Typ av positionspresentation i Workspace Status

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay

Inmatning: Positionspresentation i positionsfönstret (positionspresentation 2):

BÖRV

Bör-position

ÄR

Är-position

REF ÄR

Är-position i förhållande till maskinens nollpunkt

REFBÖR

Bör-position i förhållande till maskinens nollpunkt

SLÄP

Släpfel

ÄRDST

Återstående sträcka i inmatningssystemet

REFDST

Återstående sträcka i maskinsystemet

M118

Förflyttningssträcka som har utförts med funktionen handrattsöverlagring (M118)

axisFeedDisplay 100806

Presentation av matningen i tillämpningarna i driftsätt **Manuell**

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay

Inmatning: **at axis key**

Visning av matningen endast när en axelriktningsknapp trycks in. Den axelspecifika matningen från maskinparametern CfgFeedLimits/**manualFeed** (400304) visas.

always minimum

Visning av matningen även innan en axelriktningsknapp trycks in (minsta värdet från CfgFeedLimits/**manualFeed**) för alla axlar.

iTNC 530: 7270

spindleDisplay 100807

Presentation av spindelpositionen i positionsvisningen

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay

Inmatning: **during closed loop**

Presentation av spindelpositionen, bara när spindeln är i positionsreglering

during closed loop and M5

Presentation av spindelpositionen, när spindeln är i positionsreglering och M5 väntar

during closed loop or M5 or tapping

Presentation av spindelpositionen, när spindeln är i positionsreglering eller M5 väntar eller vid gängborrning

hidePresetTable 100808

Softkey **UTGNGPKT.** Spärra **UTGNGSPKT. ADMINISTR.**

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable

Inmatning: **TRUE**

Åtkomst till utgångspunkttabellen spärrad, softkey gråmarkerad

FALSE

Åtkomst till utgångspunkttabellen möjlig via softkey

displayFont 100812

Teckenstorlek vid programvisningen i driftlägena Programkörning i blockföljd, Programkörning enkelblock och Positionering med manuell inmatning.

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont

Inmatning: **FONT_APPLICATION_SMALL**

Liten teckenstorlek. Teckenstorlek liksom även i driftarten Programmering och programtest.

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Stor teckenstorlek.

iconPrioList 100813

Ikonernas ordningsföljd i bildskärmen

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList

Inmatning: **BASIC_ROT**

ROT_3D

TCPM

ACC

TURNING

AFC

S_PULSE

MIRROR

GPS

RADCORR

PARAXCOMP

MON_FS_OVR

compatibilityBits 100815

Inställningar för visningsbeteendet

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits
Inmatning:	Bit ■ 0: I det lilla PLC-fönstret med halv bredd utan BarGraph visas tecken alltid i liten teckenstorlek. ■ 1: I det lilla PLC-fönstret med halv bredd med BarGraph visas tecken alltid i stor teckenstorlek.

axesGridDisplay 100816

Axlar som lista eller grupp i positionsvisningen

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay
Inmatning:	Parametern bestämmer om axlarna i positionsvisningen ska visas som lista eller som rutnät med två kolumner. Möjliga inställningar: 0 till **0** Axelvisning som lista (standard) **Antal (n)** Axelvisning som rutnät med två kolumner med grupper av n x 2 axlar
iTNC 530:	7270

dashbrdWinDisplay 100817

Typ av positionsvisning i TNC-fältets statusöversikt

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ dashbrdWinDisplay
Inmatning:	**BÖRV** **ÄR** **REF ÄR** **REFBÖR** **SLÄP** **ÄRDST** **REFDST** **M118**

CfgPosDisplayPace 101000

Presentationssteg för de individuella axlarna

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace

Dataobjekt:

displayPace 101001

Visningssteg för positionsvisningen i [mm] resp. [°]

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Axelns Keyname] ▶ displayPace
Inmatning:	**0,1** **0,05** **0,01** **0,005** **0,001** **0,0005** **0,0001** **0,00005** **0,00001** **0,000005** **0,000001**
iTNC 530:	7290.0-8

displayPaceInch 101002

Visningssteg för positionsvisningen i [tum]

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Axelns Keyname] ▶ displayPaceInch
Inmatning:	**0,005** **0,001** **0,0005** **0,0001** **0,00005** **0,00001** **0,000005** **0,000001**
iTNC 530:	7290.0-8

CfgUnitOfMeasure 101100

Definition av den för visningen giltiga måttenheten

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure

Dataobjekt:

unitOfMeasure 101101

Måttenhet för visning och användargränssnitt

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure
Inmatning:	**metric** metriskt måttsystem **inch** tum-måttsystem

CfgProgramMode 101200

Format på NC-program och cykelpresentation

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode
Dataobjekt:	

programInputMode 101201

MDI: Programinmatning i HEIDENHAIN-klartext eller i DIN/ISO

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode
Inmatning:	**HEIDENHAIN** Programinmatning i Heidenhain-klartext **ISO** Programinmatning i DIN/ISO

CfgDisplayLanguage 101300

Inställning av NC- och PLC-dialogspråk

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage
Dataobjekt:	

ncLanguage 101301

NC-dialogspråk

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage
Inmatning:	**ENGLISH** **GERMAN** **CZECH** **FRENCH** **ITALIAN** **SPANISH** **PORTUGUESE** **SWEDISH** **DANISH** **FINNISH** **DUTCH** **POLISH**

HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE
CHINESE_TRAD
SLOVENIAN
KOREAN
NORWEGIAN
ROMANIAN
SLOVAK
TURKISH

iTNC 530: 7230.0

applyCfgLanguage 101305

Använd språket från NC

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage

Inmatning: När styrsystemet startar kontrollerar styrsystemet om operativsystemet och NC har samma språkinställning. Om inställningen är olika tar NC över språkinställningen från operativsystemet. Om det språk som definieras i maskinparametrarna för NC ska gälla måste du ställa in parametern applyCfgLanguage på TRUE.

plcDialogLanguage 101302

PLC-dialogspråk

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage

Inmatning: **ENGLISH**
GERMAN
CZECH
FRENCH
ITALIAN
SPANISH
PORTUGUESE
SWEDISH
DANISH
FINNISH
DUTCH
POLISH
HUNGARIAN
RUSSIAN
CHINESE

	CHINESE_TRAD
	SLOVENIAN
	KOREAN
	NORWEGIAN
	ROMANIAN
	SLOVAK
	TURKISH
iTNC 530:	7230.1

plcErrorLanguage 101303

PLC-felmeddelande språk

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage
Inmatning:	**ENGLISH**
	GERMAN
	CZECH
	FRENCH
	ITALIAN
	SPANISH
	PORTUGUESE
	SWEDISH
	DANISH
	FINNISH
	DUTCH
	POLISH
	HUNGARIAN
	RUSSIAN
	CHINESE
	CHINESE_TRAD
	SLOVENIAN
	KOREAN
	NORWEGIAN
	ROMANIAN
	SLOVAK
	TURKISH
iTNC 530:	7230.2

helpLanguage 101304

Hjälpspråk

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage
Inmatning:	**ENGLISH** **GERMAN** **CZECH** **FRENCH** **ITALIAN** **SPANISH** **PORTUGUESE** **SWEDISH** **DANISH** **FINNISH** **DUTCH** **POLISH** **HUNGARIAN** **RUSSIAN** **CHINESE** **CHINESE_TRAD** **SLOVENIAN** **KOREAN** **NORWEGIAN** **ROMANIAN** **SLOVAK** **TURKISH**
iTNC 530:	7230.3

CfgStartupData 101500

Beteende vid uppstart av styrsystemet

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData
Dataobjekt:	

powerInterruptMsg 101501

Kvittera meddelande **Strömavbrott**

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg
Inmatning:	**TRUE** Uppstart fortsätter först efter kvittering av meddelandet **FALSE** Meddelande **Strömavbrott** visas inte

opMode 101503

Driftläge, som växlas till, när styrsystemet helt har startats

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode
Inmatning:	Ange här GUI-identifieraren för det önskade driftläget. En översikt över de tillåtna GUI-identifierarna finns i den tekniska handboken. max. 500 Tecken

subOpMode 101504

Underdriftläge som ska aktiveras för det driftläge som angivits i ”opMode”

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode
Inmatning:	Ange här GUI-identifieraren för det önskade underdriftläget. En översikt över de tillåtna GUI-identifierarna finns i den tekniska handboken. max. 500 Tecken

CfgClockView 120600

Presentationssätt för tidsvisning

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView
Dataobjekt:	

displayMode 120601

Visningsläge för visningen av klocktiden på bildskärmen

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode
Inmatning:	**Analog** Analog klocka **Digital** Digital klocka **Logo** OEM-logo **Analog och logo** Analog klocka och OEM-logo **Digital och logo** Digital klocka och OEM-logo **Analog på logo** Analog klocka som överlappar OEM-logon **Digital på logo** Digital klocka som överlappar OEM-logon

timeFormat 120602

Tidsformat för digitalklockan

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat
Inmatning:	Möjliga inställningar: **Format12h** Klocktid i 12-timmarsformat **Format24h**

Klocktid i 24-timmarsformat

CfgInfoLine 120700

Vänsterlist På/Av

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine

Dataobjekt:

infoLineEnabled 120701

Slå på-/av info-rad

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled

Inmatning:

OFF

Info-raden är avstängd

ON

Info-raden nedanför driftlägesvisningen är påkopplad

CfgGraphics 124200

Inställningar för 3D-simuleringsgrafik

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics

Dataobjekt:

modelType 124201

Modelltyp för 3D-simuleringsgrafiken

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Inmatning:

No Model

Modellvisningen är inaktiverad; endast 3D-linjegrafiken visas (lägsta processorbelastning, t.ex. för snabb kontroll av NC-programmet och för att beräkna programkörtider)

3D

Modellvisning för komplexa bearbetningar (högsta processorbelastning, t.ex. svarvning och baksnitt)

2.5D

Modellvisning för 3-axlade bearbetningar (medelhög processorbelastning)

modelQuality 124202

Modellkvalitet för 3D-simuleringsgrafiken

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality

Inmatning:

very high

Mycket hög modellkvalitet, tillverkningsresultatet kan bedömas exakt. Den här inställningen kräver den högsta datorprestandan.

Det är bara med den här inställningen som satsnummer och satsändpunkter kan visas i 3D-linjegrafiken.

high

Hög modellkvalitet

medium

Medelhög modellkvalitet

low

Låg modellkvalitet

clearPathAtBlk 124203

Återställ verktygsbanor vid ny BLK-form

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk

Inmatning: **ON**

Vid ny BLK-form i grafiken för programtest återställs verktygsbanorna

OFF

Vid ny BLK-form i grafiken för programtest återställs inte verktygsbanorna

extendedDiagnosis 124204

Skriv grafikjournaldata efter omstart

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Inmatning: Aktivera diagnosinformation för HEIDENHAIN (journalfiler) för analys av grafikproblem.

OFF

Skapa inga journalfiler (standard).

ON

Skapa journalfiler.

CfgPositionDisplay 124500

Inställningar för positionspresentationen

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay

Dataobjekt:

progToolCallDL 124501

Positionsvisning vid TOOL CALL DL

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL

Inmatning: **As Tool Length**

Det uppmätnings-DL som programmerats i TOOL CALL-blocket beaktas som en del av verktygslängden i bör-positionsvisningen.

As Workpiece Oversize

I bör-positionspresentationen tas ingen hänsyn till tilläggsmåttet DL som programmerats i TOOL CALL-blocket. Det fungerar därför som arbetsstyckets tilläggsmått.

CfgTableEditor 125300

Inställningar för tabellredigeraren

Sökväg:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor
Dataobjekt:	Bestämmer egenskaper och inställningar för tabellredigeraren.

deleteLoadedTool 125301

Beteende vid radering av verktyg från platstabellen

Sökväg:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool
Inmatning:	Möjliga inställningar: **DISABLED** Radering av verktyget inte möjlig **WITH_WARNING** Radering av verktyget möjlig, meddelande måste bekräftas **WITHOUT_WARNING** Radering av verktyget möjlig utan bekräftelse
iTNC 530:	7263 Bit4, 7263 Bit5

indexToolDelete 125302

Beteende vid radering av indexposter för ett verktyg

Sökväg:	System ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete
Inmatning:	Möjliga inställningar: **ALWAYS_ALLOWED** Radering av indexposter är alltid möjlig **TOOL_RULES** Beteendet beror på inställningen av parametern deleteLoadedTool
iTNC 530:	7263 Bit6

CfgDisplayCoordSys 127500

Inställning av koordinatsystemet för presentationen

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys
Dataobjekt:	

transDatumCoordSys 127501

Koordinatsystem för nollpunktsförskjutning

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys

Inmatning: Parametern bestämmer i vilket koordinatsystem nollpunkts-förskjutningen visas.

WorkplaneSystem

Nollpunkt visas i systemet för det lutande planet, WPL-CS

WorkpieceSystem

Nollpunkt visas i arbetsstyckessystemet, W-CS

CfgGlobalSettings 128700

GPS presentationsinställningar

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings

Dataobjekt:

enableOffset 128702

Offset kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableOffset

Inmatning: **OFF**

Offset kan inte väljas (gråtonat)

ON

Offset kan väljas

enableBasicRot 128703

Adderande grundvridning kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableBasicRot

Inmatning: **OFF**

Adderande grundvridning kan inte väljas (gråtonat)

ON

Adderande grundvridning kan väljas

enableShiftWCS 128704

Förskjutning W-CS kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftWCS

Inmatning: **OFF**

Förskjutning W-CS (arbetsstyckes-koordinatsystem) kan inte väljas (gråtonat)

ON

Förskjutning W-CS (arbetsstyckes-koordinatsystem) kan väljas

enableMirror 128705

Spegling kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableMirror
Inmatning:	**OFF** Spegling kan inte väljas (gråtonat) **ON** Spegling kan väljas

enableShiftMWCS 128706

Förskjutning mW-CS kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftMWCS
Inmatning:	**OFF** Förskjutning i mW-CS (modifierat arbetsstyckes-koordinat-system) kan inte väljas (gråtonat) **ON** Förskjutning i mW-CS (modifierat arbetsstyckes-koordinat-system) kan väljas

enableRotation 128707

Rotation kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableRotation
Inmatning:	**OFF** Rotation kan inte väljas (gråtonat) **ON** Rotation kan väljas

enableFeed 128708

Matning kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableFeed
Inmatning:	**OFF** Matning kan inte väljas (gråtonat) **ON** Matning kan väljas

enableHwMCS 128709

Visa/visa inte koordinatsystemet M-CS i GPS-dialogrutan

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMCS
Inmatning:	**OFF** Koordinatsystemet M-CS (maskin-koordinatsystem) visas inte **ON**

Koordinatsystemet M-CS (maskin-koordinatsystem) visas

enableHwWCS 128710

Visa/visa inte koordinatsystemet W-CS i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWCS

Inmatning:
OFF
Koordinatsystemet W-CS (arbetsstyckes-koordinatsystem) visas inte
ON
Koordinatsystemet W-CS (arbetsstyckes-koordinatsystem) visas

enableHwMWCS 128711

Visa/visa inte koordinatsystemet mW-CS i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMWCS

Inmatning:
OFF
Koordinatsystemet mW-CS (modifierat arbetsstyckes-koordinatsystem) visas inte
ON
Koordinatsystemet mW-CS (modifierat arbetsstyckes-koordinatsystem) visas

enableHwWPLCS 128712

Visa/visa inte koordinatsystemet WPL-CS i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWPLCS

Inmatning:
OFF
Koordinatsystemet WPL-CS (bearbetningsplanens koordinatsystem) visas inte
ON
Koordinatsystemet WPL-CS (bearbetningsplanens koordinatsystem) visas

enableHwAxisU 128713

Axeln U kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisU

Inmatning:
OFF
Axeln U kan inte väljas (gråtonad)
ON
Axeln U kan väljas

enableHwAxisV 128714

Axeln V kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisV

Inmatning:
OFF
Axeln V kan inte väljas (gråtonad)
ON
Axeln V kan väljas

enableHwAxisW 128715

Axeln W kan väljas/inte väljas i GPS-dialogrutan

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisW

Inmatning:
OFF
Axeln W kan inte väljas (gråtonad)
ON
Axeln W kan väljas

CfgRemoteDesktop 133500

Inställningar för Remote-Desktop-anslutningar

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop

Dataobjekt:

connections 133501

Lista med Remote-Desktop-anslutningar som ska visas

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections

Inmatning: Ange här namnet på en RemoteFX-anslutning från Remote Desktop Manager. max. 80 Tecken

autoConnect 133505

Starta anslutningen automatiskt

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ autoConnect

Inmatning:
TRUE
Starta anslutningen automatiskt när styrsystemet startar
FALSE
Starta inte anslutningen automatiskt.

title 133502

Namn på OEM-driftsättet

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title

Inmatning:	Bestämmer namnet på OEM-driftläget för visningen i TNC- och informationslistan.

dialogRes 00501

Namn på en text

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes
Inmatning:	max. 40 Tecken Texten måste finnas med detta namn i en text-resursfil. Om texten inte ska vara språkberoende lämnar du maskinparametern **dialogRes** (00501) tom. Mata sedan in texten i maskinparametern **text** (00502). Fr.o.m. programvara -17: Om texten härstammar från en *.po-fil måste även maskinparametern **poDomain** (00504) fyllas i.

text 00502

Språkberoende text

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text
Inmatning:	max. 60 Tecken Denna text hämtas från en text-resursfil och ska inte ändras här. Om texten inte är språkberoende måste den anges direkt här. Då anger du inget i maskinparametern **dialogRes** (606202).

ikon 133503

Sökväg/namn för valfri icon-grafikfil

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ ikon
Inmatning:	max. 260 Tecken

locations 133504

Lista med positioner där den här fjärrskrivbordsanslutningen visas

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations
Inmatning:	

opMode 133504.[Index].133401

Driftart

Sökväg:	System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ opMode

Inmatning: max. 80 Tecken

subOpMode 133504.
[Index].133402

Valfritt underdriftläge för driftläget som angivits i ”opMode”

Sökväg: System ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ subOpMode

Inmatning: max. 80 Tecken

PalletSettings

CfgPalletBehaviour 202100

Beteende hos palettkontrollcykeln

Sökväg: System ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour

Dataobjekt:

failedCheckReact 202106

Bestäm reaktionen på program- och verktygskontroll

Sökväg: System ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckReact

Inmatning: **Never**

Ingen kontroll av felaktiga program- eller verktygsanrop.

OnFailedPgmCheck

Kontroll av felaktiga programanrop.

OnFailedToolCheck

Kontroll av felaktiga verktygsanrop.

failedCheckImpact 202107

Bestäm följden av program- eller verktygskontrollen

Sökväg: System ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckImpact

Inmatning: **SkipPGM**

Felaktiga program hoppas över.

SkipFIX

Fastspänningar som innehåller felaktiga program hoppas över.

SkipPAL

Paletter som innehåller felaktiga program hoppas över.

ProbeSettings

CfgTT 122700

Konfiguration för verktygsmätning

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT
Dataobjekt:	

spindleOrientMode 122704

M-funktion för spindelorientering

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ spindleOrientMode
Inmatning:	-1 till 999 ■ **-1** Spindelorientering direkt via NC ■ **0** Funktion inaktiv ■ **1 till 999** Nummer på M-funktionen för spindelorientering via PLC
iTNC 530:	MP6560

probingRoutine 122705

Avkänningsrutin

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ probingRoutine
Inmatning:	**MultiDirections** Avkänningselementet berörs från flera riktningar. **SingleDirection** Avkänningselementet berörs från en riktning.
iTNC 530:	6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Avkänningsriktning för verktygsradiemätning

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ probingDirRadial
Inmatning:	**X_Positive** **Y_Positive** **X_Negative** **Y_Negative** **Z_Positive** **Z_Negative**
iTNC 530:	MP6505

offsetToolAxis 122707

Avstånd från verktygets underkant till avkännarens överkant

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ offsetToolAxis
Inmatning:	0.001 till 99.9999 [mm], max. 4 decimaler
iTNC 530:	MP6530

rapidFeed 122708

Snabbtransport i avkänningscykeln för verktygsavkännaren TT

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ rapidFeed
Inmatning:	10 till 300000
iTNC 530:	MP6550

probingFeed 122709

Avkänningsmatning vid verktygsmätning med icke-roterande verktyg

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ probingFeed
Inmatning:	1 till 3000
iTNC 530:	6520

probingFeedCalc 122710

Beräkna avkänningsmatningen

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ probingFeedCalc
Inmatning:	**ConstantTolerance** Beräkning av avkänningsmatningen med konstant tolerans **VariableTolerance** Beräkning av avkänningsmatningen med variabel tolerans **ConstantFeed** Konstant avkänningsmatning
iTNC 530:	6507

spindleSpeedCalc 122711

Typ av varvtalsberäkning

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ spindleSpeedCalc
Inmatning:	**Automatic** Beräkna varvtal automatiskt **MinSpindleSpeed** Använd alltid spindelns minimala varvtal
iTNC 530:	6500 Bit4

maxPeriphSpeedMeas 122712

Maximalt tillåten periferihastighet på verktygsskäret vid radiemätningen

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas
Inmatning:	1 till 129 [m/min], max. 4 decimaler
iTNC 530:	6570

maxSpeed 122714

Maximalt tillåtet varvtal vid verktygsmätning

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ maxSpeed
Inmatning:	0 till 1000
iTNC 530:	6572

measureTolerance1 122715

Maximalt tillåtet mätfel vid verktygsmätning med roterande verktyg (1:a mätfelet)

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ measureTolerance1
Inmatning:	0.001 till 0.999 [mm], max. 3 decimaler
iTNC 530:	6510.0

measureTolerance2 122716

Maximalt tillåtet mätfel vid verktygsmätning med roterande verktyg (2:a mätfelet)

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ measureTolerance2
Inmatning:	0.001 till 0.999 [mm], max. 3 decimaler
iTNC 530:	6510.1

stopOnCheck 122717

NC-stopp vid kontroll av verktyg

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ stopOnCheck
Inmatning:	**TRUE** Om brottoleransen överskrids stoppas NC-programmet och felmeddelandet **Verktygsbrott** visas. **FALSE** NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans.
iTNC 530:	6500 Bit5

stopOnMeasurement 122718

NC-stopp under ”Verktygsmätning”

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ stopOnMeasurement

Inmatning:	**TRUE** Om brottoleransen överskrids stoppas NC-programmet och felmeddelandet **Avkänningspunkt kan inte nås** visas. **FALSE** NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans.
iTNC 530:	6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Ändring av verktygstabellen vid ”Kontroll av verktyg” och ”Verktygsmätning”

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keyname för TT] ▶ adaptToolTable
Inmatning:	**AdaptNever** Efter ”Kontroll av verktyg” och ”Verktygsmätning” ändras inte verktygstabellen. **AdaptOnBoth** Efter ”Kontroll av verktyg” och ”Verktygsmätning” ändras verktygstabellen. **AdaptOnMeasure** Efter ”Verktygsmätning” ändras verktygstabellen.
iTNC 530:	6500 Bit11

CfgTTRoundStylus 114200

Konfiguration av ett runt mätstift

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus
Dataobjekt:	

centerPos 114201

Koordinater för avkänningselementens mittpunkt

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Keyname för TT] ▶ centerPos
Inmatning:	-99999.9999 till 99999.9999 [mm], max. 4 decimaler Koordinater för avkänningselementens mittpunkt i förhållande till maskin-nollpunkten. ■ [0]: X-koordinat ■ [1]: Y-koordinat ■ [2]: Z-koordinat
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114203

Säkerhetsavstånd ovanför mätstiftet på verktygsavkännaren TT för förpositionering i verktygsaxelns riktning

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Keyname för TT] ▶ safetyDistToolAx
Inmatning:	0.001 till 99999.9999 [mm], max. 4 decimaler

iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114204

Säkerhetszon runt mätplattan för förpositionering

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Keyname för TT] ▶ safetyDistStylus
Inmatning:	0.001 till 99999.9999 [mm], max. 4 decimaler Säkerhetsavstånd i planet vinkelrätt i förhållande till verktygsaxeln
iTNC 530:	6540.1

CfgTTRectStylus 114300

Konfigurera en rektangulär mätplatta

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus
Dataobjekt:	

centerPos 114313

Koordinater för mätplattans mittpunkt

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keyname för TT] ▶ centerPos
Inmatning:	Koordinater för mätstiftets mittpunkt i förhållande till maskin-nollpunkten -99999.9999 till 99999.9999 [mm], max. 4 decimaler
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114317

Säkerhetsavstånd över mätplattan för förpositionering

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keyname för TT] ▶ safetyDistToolAx
Inmatning:	0.001 till 99999.9999 [mm], max. 4 decimaler Säkerhetsavstånd i verktygsaxelriktning
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114318

Säkerhetszon runt mätplattan för förpositionering

Sökväg:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keyname för TT] ▶ safetyDistStylus
Inmatning:	0.001 till 99999.9999 [mm], max. 4 decimaler
iTNC 530:	6540.1

ChannelSettings

CfgActivateKinem 204000

Aktiv kinematik

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem
Dataobjekt:	

kinemToActivate 204001

Kinematik som ska aktiveras/aktiv kinematik

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate
Inmatning:	max. 18 Tecken Nyckelnamn från Channels/Kinematics/**CfgKinComposModel**. Välj nyckelnamnet till kinematiken som ska aktiveras. Du kan dessutom läsa av den för närvarande aktiva kinematiken ur den här maskinparametern.

kinemAtStartup 204002

Kinematik som skall aktiveras vid uppstart av styrsystemet

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ kinemAtStartup
Inmatning:	max. 18 Tecken Här anger du nyckelnamnet på en standardkinematik (från **CfgKinComposModel**) som aktiveras när styrsystemet startar (oberoende av vilket nyckelnamn som angetts i maskinparametern **kinemToActivate** (204001)).
iTNC 530:	7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

Bestäm NC-programmets beteende.

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour
Dataobjekt:	

operatingTimeReset 200801

Återställ bearbetningstid vid programstart.

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset
Inmatning:	**TRUE** Bearbetningstiden återställs vid varje programstart. **FALSE**

Bearbetningstiden räknas samman.

plcSignalCycle 200803

PLC-signal för nummer på väntande bearbetningscykel

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle
Inmatning:	max. 500 Tecken Namn eller nummer på en PLC-ordmarkering

plcSignalCycState 200805

LC-signal för den aktuella cykelbearbetningens typ

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycState
Inmatning:	Följande skrivs i den konfigurerade operanden: ■ 0 om ingen bearbetningscykel körs ■ 1 under förpositioneringen ■ 2 under själva bearbetningen

CfgGeoTolerance 200900

Geometritoleranser

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance
Dataobjekt:	

circleDeviation 200901

Tillåten avvikelse för cirkelradie

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation
Inmatning:	0.0001 till 0.016 [mm], max. 4 decimaler Ange den tillåtna avvikelsen för cirkelradien vid cirkelns slutpunkt i jämförelse med cirkelns startpunkt.
iTNC 530:	7431

threadTolerance 200902

Tillåten avvikelse vid sammankopplade gängor

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance
Inmatning:	0.0001 till 999.9999 [mm], max. 9 decimaler

Tillåten avvikelse för den dynamiskt avrundade banan i förhållande till den programmerade konturen vid gängan.

moveBack 200903

Reserv vid återgångsrörelser

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack
Inmatning:	0.0001 till 10 [mm], max. 9 decimaler Med den här parametern anger du hur långt en indragningsrörelse ska sluta före en gränslägesbrytare eller, i förekommande fall, en kollisionskropp.

CfgGeoCycle 201000

Konfiguration av bearbetningscykler

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle
Dataobjekt:	

pocketOverlap 201001

Överlappningsfaktor vid fickfräsning

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap
Inmatning:	0.001 till 1.414, max. 3 decimaler
iTNC 530:	7430

posAfterContPocket 201007

Beteende efter bearbetning av en konturficka

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket
Inmatning:	**PosBeforeMachining** Flytta till den position som nåddes före bearbetningen av SL-cykeln. **ToolAxClearanceHeight** Positionera verktygsaxeln på säker höjd.
iTNC 530:	7420 Bit 4

displaySpindleErr 201002

Visa felmeddelande **Spindeln snurrar inte** om ingen M3/M4 aktiv

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr
Inmatning:	**on** Felmeddelandet visas

	off Felmeddelandet visas inte
iTNC 530:	7441

displayDepthErr 201003

Visa felmeddelande **Kontrollera djupets förtecken!**

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr
Inmatning:	**on** Felmeddelande visas **off** Felmeddelande visas inte
iTNC 530:	7441

apprDepCylWall 201004

Beteende vid framkörning till ett spårs vägg i cylindermantel

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall
Inmatning:	Definierar beteendet vid framkörning till ett spårs vägg i cylindermanteln, om spåret bearbetas med en fräs vars diameter är mindre än spårdiametern (t.ex. cykel 28). **LineNormal** Spårväggen blir linjärt på- och avkörd. **CircleTangential** Spårväggen blir tangentiellt på- och avkörd, en avrundning med diameter = spårbredd infogas i början och slutet av spåret.
iTNC 530:	7680 Bit 12

mStrobeOrient 201005

M-funktion för spindelorientering i bearbetningscykler

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient
Inmatning:	-1 till 999 -1: Spindelorientering direkt via NC 0: Funktion inaktiv 1 till 999: Nummer på M-funktionen för spindelorientering via PLC.
iTNC 530:	7442

suppressPlungeErr 201006

Visa inte felmeddelandet ”Nedmatningstyp ej möjlig”

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr
Inmatning:	**on** Felmeddelande visas inte **off** Felmeddelande visas

restoreCoolant 201008

Beteende för M7 och M8 vid cykel 202 och 204

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant
Inmatning:	**TRUE** I slutet av cykel 202 och 204 återställs den status för M7 och M8 som gällde före cykelanropet. **FALSE** I slutet av cykel 202 och 204 återställs inte automatiskt statusen för M7 och M8.
iTNC 530:	7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Automatisk matningsreducering efter att ha uppnått SMAX

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX
Inmatning:	1 till 100 [%], max. 1 decimaler Om det maximala varvtalet SMAX uppnås kan den konstanta skärhastigheten (VCONST: ON) inte längre upprätthållas under svarvningen. Maskinparametern bestämmer om matningen från denna punkt till rotationscentrum ska minskas automatiskt. Möjliga inställningar: ■ Faktor = 100 % (standardvärde): Matningsminskning inaktiverad. Matning från svarvcykel används. ■ 0 < faktor < 100 %: Matningsminskning aktiverad. Den minimala matningen F_{min} är: F_{min} = matning från svarvcykeln * faktor

suppressResMatlWar 201010

Visa inte varning ”Restmaterial kvarstår”

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Bearbetningskanalens keyname] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar
Inmatning:	**Never**

Varningen ”Restmaterial finns på grund av verktygets skärgeometri” ignoreras aldrig

NCOnly

Varningen ”Restmaterial finns på grund av verktygets skärgeometri” ignoreras endast i maskindriftsätten.

Always

Varningen ”Restmaterial finns på grund av verktygets skärgeometri” ignoreras alltid.

CfgThreadSpindle 113600

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle
Dataobjekt:	

sourceOverride 113603

Verksam override-potentiometer för matning under gängskärning

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Keyname bearbetningskanal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride
Inmatning:	Den inställda potentiometern är verksam vid gängskärning för varvtal och matning. **FeedPotentiometer** (tidigare beteende för TNC 640) Under gängskärningen är potentiometern för matningsoverride verksam. Potentiometern för varvtals-override är inte aktiv. **SpindlePotentiometer** (inställning kompatibel med iTNC 530) Under gängskärningen är potentiometern för varvtals-override verksam. Potentiometern för matningsoverride är inte aktiv.

thrdWaitingTime 113601

Väntetid vid vändpunkten i gängans botten

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Keyname bearbetningskanal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime
Inmatning:	0 till 1 000 [s], max. 9 decimaler I gängans botten väntas under denna tid efter spindelstopp, innan spindeln åter startas i motsatt rotationsriktning.
iTNC 530:	7120.0

thrdPreSwitchTime 113602

Spindelns föravstängningstid

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Keyname bearbetningskanal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime

Inmatning:	0 till 1 000 [s], max. 9 decimaler Spindeln stoppas under denna tid innan gängans botten nås.
iTNC 530:	7120.1

limitSpindleSpeed 113604

Begränsning av spindelvarvtalet vid cykel 17, 207 och 18

Sökväg:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Keyname bearbetningskanal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed
Inmatning:	**TRUE** Spindelvarvtalet begränsas så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden **FALSE** Begränsning inte aktiv
iTNC 530:	7160, Bit1

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

Inställningar för NC-editorn

Sökväg: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings

Dataobjekt:

createBackup 105401

Skapa backupfil *.bak

Sökväg: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup

Inmatning:

TRUE

Efter att ha redigerat filen, innan du sparar och avslutar NC-redigeraren, skapas automatiskt en fil *.bak med säkerhetskopia

FALSE

Ingen filbackup *.bak skapas. Välj den här inställningen om du inte behöver några filbackuper och vill spara lagringsutrymme.

deleteBack 105402

Beteende för markören efter radering av rader

Sökväg: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack

Inmatning:

TRUE

Beteende som iTNC 530, markören står på föregående rad

FALSE

Markören står på efterföljande rad

lineBreak 105404

Radbrytning vid flerradiga NC-block

Sökväg: System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak

Inmatning:

ALL

Bryt alltid rader och visa dem helt och hållet (flera rader).

ACT

Visa endast det markerade NC-blocket i sin helhet (flera rader).

NO

Visa raderna i sin helhet endast om det markerade NC-blocket redigeras.

iTNC 530: 7281.0

stdTNChelp 105405

Aktivera hjälpbilder för cykelinmatning

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp
Inmatning:	**TRUE** Beteende som iTNC 530 - under cykelinmatningen visas hjälpskärmarna automatiskt. **FALSE** Hjälpskärmarna måste anropas via softkey **CYKELHJÄLP AV/PÅ**.

warningAtDEL 105407

Kontrollfråga vid radering av ett NC-block

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL
Inmatning:	**TRUE** Kontrollfrågan visas och måste bekräftas med en förnyad knapptryckning på DEL **FALSE** iTNC 530-beteende: NC-blocket raderas utan fråga
iTNC 530:	7246

maxLineGeoSearch 105408

Radnummer, till vilket ett test av NC-programmet skall genomföras

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch
Inmatning:	Det tillgängliga värdeintervallet beror på styrningens prestanda. För TNC7 kan ett värde mellan 100 och 100 000 anges. Om parametern inte ingår i konfigurationen är det minsta värdet 100.
iTNC 530:	7229

blockIncrement 105409

DIN/ISO-programmering: Blocknummer-steglängd

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement
Inmatning:	0 till 250
iTNC 530:	7220

useProgAxes 105410

Bestämma programmerbara axlar

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes
Inmatning:	**TRUE**

Använd den i parametern CfgChannelAxes/**progAxis** (200301) fastställda axelkonfigurationen. För maskiner med omkoppling av förflyttningsområde erbjuder redigeraren alla axlar som förekommer i minst en kinematik för maskinen.

FALSE

Använd standard-axelkonfigurationen XYZABCUVW.

enableStraightCut 105411

Tillåta eller spärra axelparallella positioneringsblock

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
Inmatning:	**TRUE** Axelparallella förflyttningsblock är tillåtna. När du trycker på en orange axelknapp och i DIN/ISO vid programmering av G07 genereras ett axelparallellt förflyttningsblock. **FALSE** Axelparallella förflyttningsblock är spärrade. Om en orange axelknapp trycks in genererar TNC7 istället för det axelparallella förflyttningsblocket en rak interpolering (L-block).
iTNC 530:	7246

noParaxMode 105413

Dölj **FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE**

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
Inmatning:	Med **noParaxMode** (105413) kan du dölja funktionerna **FUNCTION PARAXCOMP** och **FUNCTION PARAXMODE**. **FALSE** Funktionerna visas **TRUE** Funktionerna visas inte Om den valfria maskinparametern inte finns i konfigurationen beter den sig som om den vore inställd till värdet **FALSE**.

quotePaths 105414

Omge alla sökvägar med citattecken

Sökväg:	System ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ quotePaths
Inmatning:	**TRUE** Sökvägarna omges av citattecken. **FALSE** Omge inte sökvägarna med citattecken.

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt 122100

Inställningar för filhanteringen

Sökväg: System ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt

Dataobjekt:

CfgProgramCheck

CfgProgramCheck 129800

Inställningar för verktygsanvändningsfiler

Sökväg: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck

Dataobjekt:

autoCheckTimeOut 129803

Tidsgräns för skapande av användningsfiler

Sökväg: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut

Inmatning: Det automatiska skapandet av verktygsanvändningsfilen avbryts om denna tid överskrids. 1 till 500

autoCheckPrg 129801

Skapa NC-program användningsfil

Sökväg: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg

Inmatning: **NoAutoCreate**

Ingen verktygsanvändningslista genereras vid programvalet.

OnProgSelectionIfNotExist

En verktygsanvändningslista genereras vid programvalet om ingen sådan finns.

OnProgSelectionIfNecessary

En verktygsanvändningslista genereras vid programvalet om ingen sådan finns eller om den innehåller inaktuella uppgifter.

OnProgSelectionAndModify

En verktygsanvändningslista genereras vid programvalet om den inte finns, innehåller inaktuella uppgifter eller NC-programmet därefter ändras med redigeraren.

autoCheckPal 129802

Skapa palettanvändningsfiler

Sökväg: System ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal

Inmatning: **NoAutoCreate**

Inga verktygsanvändningslistor genereras vid valet av palett.

OnProgSelectionIfNotExist

Eventuella verktygsanvändningslistor som inte finns genereras vid valet av palett.

OnProgSelectionIfNecessary

Eventuella verktygsanvändningslistor som inte finns eller innehåller inaktuella uppgifter genereras vid valet av palett.

OnProgSelectionAndModify

Eventuella verktygsanvändningslistor som inte finns, innehåller inaktuella uppgifter eller vilkas NC-program ändras med hjälp av en redigerare, genereras vid valet av palett.

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Sökvägar för slutanvändaren

Sökväg:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath
Dataobjekt:	

ncDir 102201

Lista med enheter och/eller kataloger

Sökväg:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir
Inmatning:	max. 260 Tecken Den här parametern är endast tillgänglig för Windows-programmeringsplatserna i TNC7. För en programmeringsplats med virtualisering eller TNC-målsystemet utvärderas inte denna parameter. De enheter och/eller kataloger som anges här är synliga i filhanteraren, förutsatt att den nödvändiga åtkomsten är aktiverad. Dessa sökvägar får innehålla NC-program eller tabeller. Möjliga är t.ex. diskettenheter, HDR- och CFR-kataloger liksom nätverksenheter.

fn16DefaultPath 102202

Standard-utmatningssökväg för funktionen **FN 16: F-PRINT** i programkörnings-driftarterna

Sökväg:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath
Inmatning:	max. 260 Tecken Välj mapp i dialogfönstret och bekräfta med softkey **VÄLJ** Standard-sökväg för utmatningar med **FN 16: F-PRINT**. Om ingen sökväg definieras i NC-programmet för FN 16-funktionen sker utmatningen till den katalog som anges här.

fn16DefaultPathSim 102203

Standard-utmatningssökväg för funktionen **FN 16: F-PRINT** i driftarten Programmering och Programtest

Sökväg:	System ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim
Inmatning:	max. 260 Tecken Välj mapp i dialogfönstret och bekräfta med softkey **VÄLJ** Standard-sökväg för utmatningar med **FN 16: F-PRINT**. Om ingen sökväg definieras för **FN 16**-funktionen i NC-programmet sker utmatningen till den katalog som anges här.

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Datablock som tillhör serieport

Sökväg: System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts

Dataobjekt:

activeRs232 106601

Aktivera RS-232-gränssnittet i programhanteraren

Sökväg: System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232

Inmatning: **TRUE**

RS-232-gränssnittet aktiveras i programhanteraren och visas som enhetssymbol (**RS232:**).

FALSE

RS-232-gränssnittet kan inte kommas åt via programhanteraren.

baudRateLsv2 106606

Dataöverföringshastighet för LSV2-kommunikation i baud

Sökväg: System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2

Inmatning: Använd en urvalsmeny för att fastställa överföringshastigheten för LSV2-kommunikationen. Minsta värde är 110 baud, högsta värde 115 200 baud.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

CfgSerialInterface 106700

Definition av datablock för den seriella porten

Sökväg: System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface

Dataobjekt:

baudRate 106701

Dataöverföringshastighet för kommunikation i baud

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ baudRate
Inmatning:	Använd en urvalsmeny för att fastställa överföringshastigheten för dataöverföringen. Minsta värde är 110 baud, högsta värde 115 200 baud. **BAUD_110** **BAUD_150** **BAUD_300** **BAUD_600** **BAUD_1200** **BAUD_2400** **BAUD_4800** **BAUD_9600** **BAUD_19200** **BAUD_38400** **BAUD_57600** **BAUD_115200**
iTNC 530:	5040

protocol 106702

Dataöverföringsprotokoll

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ protocol
Inmatning:	**STANDARD** Standard-dataöverföring. Radvis överföring av datan. **BLOCKWISE** Paketvis dataöverföring, så kallat ACK/NAK-protokoll. Kontrolltecknen ACK (Acknowledge) och NAK (not Acknowledge) styr den blockvisa dataöverföringen. **RAW_DATA** Överföring av datan utan protokoll. Ren teckenöverföring utan kontrolltecken. Överföringsprotokoll förutsett för dataöverföringar från PLC.
iTNC 530:	5030

dataBits 106703

Databits i varje överfört tecken

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ dataBits

Inmatning:	**7 Bit** 7 databitar överförs per överfört tecken. **8 Bit** 8 databitar överförs per överfört tecken.
iTNC 530:	5020 Bit0

parity 106704

Typ av paritetskontroll

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ parity
Inmatning:	**NONE** Ingen paritetsbildning **EVEN** Rak paritet **ODD** Udda paritet
iTNC 530:	5020 Bit4/5

stopBits 106705

Antal stoppbitar

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ stopBits
Inmatning:	**1 stoppbit** 1 stoppbit läggs till efter varje överfört tecken. **2 stoppbitar** 2 stoppbitar läggs till efter varje överfört tecken.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

flowControl 106706

Typ av dataflödeskontroll

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ flowControl
Inmatning:	Konfigurera här om en dataflödeskontroll (handshake) ska utföras. **NONE** ingen dataflödeskontroll; handshake inte aktiv **RTS_CTS** Hardware-handshake; överföringsstopp via RTS aktiv **XON_XOFF** Software-handshake; överföringsstopp via DC3 (XOFF) aktiv
iTNC 530:	5020 Bit2/3

fileSystem 106707

Filsystem för filoperationer via seriellt datagränssnitt

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ fileSystem
Inmatning:	**EXT** Minimalt filsystem för enheter från utomstående företag. Motsvarar driftart EXT1 och EXT2 från äldre TNC-styrsystem. Använd dessa inställningar om du använder skrivare, stansar eller överföringsprogram som inte är från HEIDENHAIN. **FE1** Använd den här inställningen för kommunikation med den externa HEIDENHAIN-diskettenheten FE 401 B eller FE 401 från och med programnummer 230626-03 eller för kommunikation med PC-programvaran TNCserver från HEIDENHAIN.

bccAvoidCtrlChar 106708

Undvik kontrolltecken i Block Check Character (BCC)

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ bccAvoidCtrlChar
Inmatning:	**TRUE** Säkerställer att kontrollsumman inte motsvarar något kontrolltecken **FALSE** Funktion ej aktiv
iTNC 530:	5020 Bit1

rtsLow 106709

Vilostatus för RTS-ledaren

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ rtsLow
Inmatning:	**TRUE** RTS-ledarens vilostatus är logiskt LOW **FALSE** RTS-ledarens vilostatus är logiskt HIGH
iTNC 530:	5020 Bit8

noEotAfterEtx 106710

Beteende efter mottagningen av ett ETX-kontrolltecken

Sökväg:	System ▶ Nätverk ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keyname för gränssnittsparametrarna] ▶ noEotAfterEtx
Inmatning:	**TRUE** Efter mottagningen av ett ETX-kontrolltecken skickas inget EOT-kontrolltecken. **FALSE** Styrsystemet skickar ett EOT-kontrolltecken efter mottagningen av ett ETX-kontrolltecken.

iTNC 530: 5020 Bit9

Övervak

CfgCompMonUser 129400

Inställningar för komponentövervakning för användaren

Sökväg: System ▶ Övervak ▶ CfgCompMonUser

Dataobjekt:

enforceReaction 129401

De konfigurerade felreaktionerna verkställs

Sökväg: System ▶ Övervak ▶ CfgCompMonUser ▶ enforceReaction

Inmatning: **TRUE**

FALSE

showWarning 129402

Visa övervakningens varningar

Sökväg: System ▶ Övervak ▶ CfgCompMonUser ▶ showWarning

Inmatning: **TRUE**

FALSE

CfgProcMonUser 141600

Inställningar för processövervakning för användaren

Sökväg: System ▶ Övervak ▶ CfgProcMonUser

Dataobjekt:

permitAutoExport 141601

Automatisk export tillåts

Sökväg: System ▶ Övervak ▶ CfgProcMonUser ▶ CfgProcMonUser

Inmatning: **TRUE**

FALSE

CfgProcMonSnaps 140600

Mallar för övervakningsuppgifter

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps

Dataobjekt:

snapshots 140601

Lista över mallar för övervakningsuppgifter

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots

Inmatning:

alias ...000.140402

Namnet på mallen för övervakningsuppgifter

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ alias

Inmatning: max. 48 Tecken

task ...000.140401

Nyckel för övervakningsuppgiften

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ task

Inmatning:
expProc_shapeComp
feedOvr_const
lagTcpOrtho_abs
lagTcpOrtho_const
lagTcpPara_abs
lagTcpPara_const
spiCurr_display
spiCurr_minMaxTol
spiCurr_shapeComp
spiCurr_stdDev
spindleOvr_const

useAsDefault ...000.140405

Använd som förinställning för nya övervakningsområden

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ useAsDefault

Inmatning:
TRUE
FALSE

parameters ...000.140403

Parametrar för övervakningsuppgiften

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ parameters

Inmatning:

name ...000.05101

Parameterns namn

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ parameters ▶ [Keyname-parameter] ▶ name

Inmatning: max. 64 Tecken

value ...000.05102

Parameterns värde

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ parameters ▶ [Keyname-parameter] ▶ value

Inmatning: till , max. 9 decimaler

reactions ...000.140404

Reaktioner för övervakningsuppgiften

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ reactions

Inmatning:

reactionKey ...000.05201

Nyckel för reaktionen

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ reactions ▶ [Keyname-reaktion] ▶ reactionKey

Inmatning: **err_cancellation**

err_info

err_stopCeBlock

err_toolLock

err_warn

nc_warning

warn_toolLock

warn_warn

enabled ...000.05202

Sökväg: Övervak ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Keyname] ▶ reactions ▶ [Keyname-reaktion] ▶ enabled

Inmatning: **TRUE**

FALSE

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Allmän information från maskinägaren om maskinen

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo

Dataobjekt: Fastställer allmän information om den här maskinen:
- Kan ställas in av maskinens operatör
- Kan kontrolleras t.ex. via OPC UA NC-servern

machineNickname 131701

Maskinens namn (smeknamn)

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname

Inmatning: max. 64 Tecken
Maskinbeteckning som fritt kan väljas av operatören.

inventoryNumber 131702

Inventarienummer eller ID

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber

Inmatning: max. 64 Tecken
Operatörens interna inventarienummer för maskinen.

image 131703

Foto eller bild på maskinen

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo ▶ image

Inmatning: max. 260 Tecken
Sökväg till en bildfil (*.jpg eller *.png).

location 131704

Maskinens plats

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo ▶ location

Inmatning: max. 64 Tecken

department 131705

Avdelning eller område

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo ▶ department

Inmatning: max. 64 Tecken

responsibility 131706

Maskinansvar

Sökväg: System ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility

Inmatning: max. 64 Tecken

Ansvarig kontaktperson för maskinen, t.ex. en person eller avdelning.

contactEmail	131707
Kontaktadress, e-post	
Sökväg:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail
Inmatning:	max. 64 Tecken E-postadress för den ansvariga personen eller avdelningen.

contactPhoneNumber	131708
Kontakttelefonnummer	
Sökväg:	System ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber
Inmatning:	max. 32 Tecken Telefonnummer till den ansvariga personen eller avdelningen.

49.3 Roller och behörigheter i användaradministrationen

49.3.1 Lista över roller

Följande innehåll kan ändras i efterföljande software-versioner av styrsystemet:
- HEROS rättighetsnamn
- Unix grupper
- GID

Ytterligare information: "Roller", Sida 2300

Operativsystem-roller:

Roller	**Rättigheter**		
	HEROS rättighetsnamn	**UNIX grupp**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Roll för en användare med minimal behörighet till operativsystemet.		
	■ HEROS.MountShares ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 335 ■ 9
HEROS.NormalUser	Roll för en normal användare med begränsad behörighet till operativsystemet.		
	Denna roll innehåller behörigheten från rollen RestrictedUser och dessutom följande behörighet:		
	■ HEROS.SetShares ■ HEROS.ControlFunctions	■ mntcfg ■ ctrlfct	■ 334 ■ 340

Roller	Rättigheter		
	HEROS rättighetsnamn	**UNIX grupp**	**GID**
HEROS.LegacyUser	Som **Legacy-User** motsvarar beteendet i styrsystemets operativsystem det som gällde i äldre programvarunivåer utan användarförvaltning. Användarförvaltningen är fortfarande aktiv.		
	Denna roll innehåller behörigheten från rollen NormalUser och dessutom följande behörighet:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 337
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 341
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 336
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 333
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.LegacyUser-NoCtrlfct	Den här rollen definierar behörigheterna via inaktiv användaradministration vid remote-inloggning, t.ex. via SSH. Styrsystemet tilldelar den här rollen automatiskt.		
	Den här rollen innehåller behörigheterna för rollen LegacyUser förutom följande behörighet:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
HEROS.Admin	Denna roll tillåter bland annat konfiguration av nätverket och användaradministration.		
	Denna roll innehåller behörigheten från rollen **LegacyUser** och dessutom följande behörighet:		
	■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339

NC-operatör-roller:

Roller	Rättigheter		
	HEROS rättighetsnamn	**UNIX grupp**	**GID**
NC.Operator	Denna roll ger möjlighet till exekvering av NC-program.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Denna roll innehåller möjlighet till NC-programmering.		
	Denna roll innehåller behörigheten från rollen Operator och dessutom följande behörighet:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300

Roller	Rättigheter		
	HEROS rättighetsnamn	**UNIX grupp**	**GID**
NC.Setter	Denna roll ger möjlighet till editering av platstabellen.		
	Denna roll innehåller behörigheten från rollen Programmer och dessutom följande behörighet:		
	■ NC.ApproveFsAxis ■ NC.EditPocketTable ■ NC.SetupDrive ■ NC.SetupProgramRun	■ NCApproveFsAxis ■ NCEdPocket ■ NCSetupDrv ■ NCSetupPgRun	■ 319 ■ 307 ■ 315 ■ 303
NC.AutoProductionSetter	Denna roll tillåter alla NC-funktioner inklusive inställning av en tidsinställd NC-programstart.		
	Denna roll innehåller behörigheten från rollen Setter och dessutom följande behörighet:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Som **Legacy-User** motsvarar beteendet i styrsystemets NC-programmering det som gällde i äldre programvarunivåer utan användarförvaltning. Användarförvaltningen är fortfarande aktiv. En **Legacy-User** har samma behörigheter som AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Denna roll ger möjlighet att använda speciella funktioner i NC- och tabelleditorn. ■ Specialfunktioner för Q-parameterprogrammering och ändring av tabellhuvudet Ersätter kodnummer **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEditTableAdv	■ 327 ■ 328
NC.RemoteOperator	Rollen gör det möjligt att starta NC-programmet via en extern tillämpning.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Maskintillverkare(PLC)-roller:

Roller	Rättigheter		
	HEROS rättighetsnamn	**UNIX grupp**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Denna roll innehåller behörighet från kodnummer **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Denna roll ger möjlighet till läsåtkomst vid underhållsarbete. Med denna roll kan olika diagnosinformationer presenteras		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren kan anpassa PLC-rollerna.

När maskintillverkaren anpassar **Maskintillverkare(PLC)-roller:** kan följande innehåll ändras:

- Rollernas namn
- Antal roller
- Rollernas funktionalitet

49.3.2 Lista över behörigheter

Följande tabell innehåller de individuella rättigheterna.

Ytterligare information: "Behörigheter", Sida 2300

Rättigheter:

HEROS rättighetsnamn	Beskrivning
HEROS.Printer	Utmatning av data till nätverksskrivare
HEROS.PrinterAdmin	Inställning av nätverksskrivare
HEROS.ReadLogs	För närvarande ingen funktion
NC.OPModeManual	Användning av maskinen i driftarterna **Manuell drift** och **EL. HANDRATT**.
NC.OPModeMDi	Arbete i driftart **MANUELL POSITIONERING**.
NC.OpModeProgramRun	Exekvering av NC-program i driftarterna **PROGRAM BLOCKFÖLJD** eller **PROGRAM ENKELBLOCK**.
NC.SetupProgramRun	Avkänning i **Manuell drift** och **EL. HANDRATT**. Användning av funktionerna **AFC** och **ACC**.
NC.ScheduleProgramRun	Programmera tidsstyrd NC-programstart
NC.EditNCProgram	Editera NC-program
NC.EditToolTable	Editera verktygstabell
NC.EditPocketTable	Editera platstabell
NC.EditPresetTable	Editera utgångspunktstabell
NC.EditPalletTable	Editera palettabell
NC.SetupDrive	Optimering av servodrifter av användaren
NC.ApproveFsAxis	Bekräfta kontrollposition för säkra axlar
NC.EditNCProgramAdv	Utökade NC-funktioner
NC.EditTableAdv	Utökade programmeringsfunktioner för tabeller, t.ex. ändring av tabellhuvudet
HEROS.SetTimezone	Inställning av datum och tid, tidszon och tidsynkronisering via NTP och **HEROS-meny**.
HEROS.SetShares	Konfigurering av offentliga nätverksenheter som är anslutna till styrsystemet
HEROS.MountShares	Anslut och ta bort nätverksenheter med styrsystemet
HEROS.SetNetwork	Konfiguration av nätverk och relevanta inställningar för datasäkerhet
HEROS.BackupUsers	Databackup på styrsystemet för alla användare som har lagts upp i styrsystemet
HEROS.BackupMachine	Databackup och återställning av hela maskinkonfigurationen
HEROS.UserAdmin	Konfiguration av användarförvaltningen i styrsystemet Detta inkluderar upplägg, radering och konfigurering av lokala användare

HEROS rättighets-namn	Beskrivning
HEROS.ControlFunctions	Kontrollfunktion för operativsystemet ■ Hjälpfunktioner, exempelvis att starta och stoppa NC-programvaran ■ Fjärrunderhåll ■ Ytterligare diagnosfunktioner t.ex. Log-data
HEROS.SWUpdate	Installation av programvaruuppdateringar till styrsystemet
HEROS.VMSharedFolders	Åtkomst till gemensam katalog på en virtuell maskin Endast relevant vid körning av en programstation i en virtuell maskin
NC.RemoteProgramRun	NC-programstart via en extern tillämpning, t.ex. via DNC-gränssnitt
NC.ConfigUserAdv	Konfigurationsåtkomst till innehållet som kan öppnas med kodnummer **123**
NC.DataAccessServiceRead	Läsåtkomst till enheten **PLC:** vid underhållsarbete
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Läsåtkomst till definierade data från maskintillverkaren via OPC UA NC-servern

49.4 Specialfunktioner för maskinbeteendet

Med kodnumret 555343 aktiverar du även NC-funktioner som endast är avsedda för HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer.

Följande NC-funktioner påverkar maskinernas beteende:

- Kinematiska funktioner:
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- PLC-funktioner:
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Variabelprogrammering:
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

HÄNVISNING

Varning, risk för betydande materiella skador!

Om du använder specialfunktioner för maskinbeteendet kan det leda till oönskat beteende och allvarliga fel, t.ex. att styrsystemet inte går att manövrera. Dessa NC-funktioner gör att HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantörer kan ändra maskinbeteendet programstyrt. Vi rekommenderar inte att maskinoperatören eller NC-programmeraren använder funktionen. Det finns kollisionsrisk under exekveringen av NC-funktionerna och den efterföljande bearbetningen!

- ▶ Använd bara specialfunktioner för maskinbeteendet i samråd med HEIDENHAIN, maskintillverkaren eller tredjepartsleverantören
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepartsleverantör

49.5 Förinställda felnummer för FN 14: ERROR

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan du avge felmeddelanden i NC-programmet.
Ytterligare information: "Mata ut felmeddelanden med FN 14: ERROR", Sida 1459
Följande felmeddelanden är förinställda av HEIDENHAIN:

Felnummer	Text
1000	Spindel?
1001	Verktygsaxel saknas
1002	Verktygsradie för liten
1003	Verktygsradie för stor
1004	Område överskridet
1005	Startposition ej korrekt
1006	VRIDNING ej tillåten
1007	SKALFAKTOR ej tillåten
1008	SPEGLING ej tillåten
1009	Förskjutning ej tillåten
1010	Matning saknas
1011	Inmatat värde fel
1012	Fel förtecken
1013	Vinkel ej tillåten
1014	Kan ej köra till beröringspunkt
1015	För många punkter
1016	Inmatning motsägelsefull
1017	CYKEL ofullständig
1018	Yta fel definierad
1019	Fel axel programmerad
1020	Fel varvtal
1021	Radiekompensering odefinierad

Felnummer	Text
1022	Rundning ej definierad
1023	Rundningsradie för stor
1024	Programstart odefinierad
1025	För stor sammanfogning
1026	Vinkelreferens saknas
1027	Ingen bearb.-cykel definierad
1028	Spårbredd för liten
1029	Ficka för liten
1030	Q202 ej definierad
1031	Q205 ej definierad
1032	Ange Q218 större än Q219
1033	CYKEL 210 ej tillåten
1034	CYKEL 211 ej tillåten
1035	Q220 för stor
1036	Ange Q222 större än Q223
1037	Ange Q244 större än 0
1038	Ange Q245 skild från Q246
1039	Ange vinkelområde < 360°
1040	Ange Q223 större än Q222
1041	Q214: 0 ej tillåtet
1042	Rörelseriktning ej definierad
1043	Ingen nollpunktstabell aktiv
1044	Lägesfel: Centrum i axel 1
1045	Lägesfel: Centrum i axel 2
1046	Håldiameter för liten
1047	Håldiameter för stor
1048	Öns diameter för liten
1049	Öns diameter för stor
1050	Ficka för liten: Efterarb. ax 1
1051	Ficka för liten: Efterarb. ax 2
1052	Ficka för stor: Defekt i axel 1
1053	Ficka för stor: Defekt i axel 2
1054	Tappen för liten: Defekt i axel 1
1055	Tappen för liten: Defekt i axel 2
1056	Ö för stor: Efterarbeta axel 1
1057	Ö för stor: Efterarbeta axel 2

Felnummer	Text
1058	TCHPROBE 425: Längd över max
1059	TCHPROBE 425: Längd under min
1060	TCHPROBE 426: Längd över max
1061	TCHPROBE 426: Längd under min
1062	TCHPROBE 430: Diameter för stor
1063	TCHPROBE 430: Diameter för liten
1064	Ingen mätaxel definierad
1065	Tol. verktygsbrott överskriden
1066	Q247 får ej vara 0
1067	Q247 måste vara större än 5
1068	Nollpunktstabell?
1069	Ange ej fräsmetod Q351 = 0
1070	Minska gängans djup
1071	Utför kalibrering
1072	Tolerans överskriden
1073	Blockläsning aktiv
1074	ORIENTERING ej tillåten
1075	3DROT ej tillåten
1076	Aktivera 3DROT
1077	Ange negativt djup
1078	Q303 ej definierad i mätcykeln!
1079	Verktygsaxel ej tillåten
1080	Beräknat värde felaktigt
1081	Motsägelsefull mätpunkt
1082	Säker höjd felaktigt angiven
1083	Nedmatningstyp motsägelsefull
1084	Bearbetningscykel ej tillåten
1085	Raden är skrivskyddad
1086	Arbetsmån större än djup
1087	Ingen spetsvinkel definierad
1088	Motsägelsefulla data
1089	Spårläge 0 ej tillåtet
1090	Ange ansättning som inte är 0
1091	Växling Q399 ej tillåten
1092	Verktyg ej definierat
1093	Verktygsnummer ej tillåtet

Felnummer	Text
1094	Verktygsnamn ej tillåtet
1095	Software-option ej aktiv
1096	Restore Kinematik ej möjlig
1097	Funktion ej tillåten
1098	Motsägelsefulla råämnesmått
1099	Mätposition ej tillåten
1100	Kinematik-åtkomst ej möjlig
1101	Mätposition ej i rörelseområdet
1102	Presetkompensering ej möjlig
1103	Verktygsradie för stor
1104	Nedmatningstyp ej möjlig
1105	Nedmatningsvinkel fel definierad
1106	Öppningsvinkel ej definierad
1107	Spårbredd för stor
1108	Skalfaktorer ej lika
1109	Verktygsdata inkonsekventa
1110	MOVE ej möjlig
1111	Preset-inställning ej tillåten!
1112	Gänglängd för kort!
1113	Status 3D-rot motsägelsefull!
1114	Konfiguration ofullständig
1115	Inget svarvverktyg aktivt
1116	Verktygsorientering inkonsekvent
1117	Vinkel ej möjlig!
1118	Cirkelradie för liten!
1119	Gängutlopp för kort!
1120	Motsägelsefull mätpunkt
1121	För många begränsningar
1122	Bearbetningsstrategi med begränsningar ej möjlig
1123	Bearbetningsriktning ej möjlig
1124	Kontrollera gängstigning!
1125	Vinkelberäkning ej möjlig
1126	Excentrisk svarvning ej möjlig
1127	Inget fräsverktyg aktivt
1128	Skärlängd ej tillräcklig
1129	Inkonsekvent eller ofullständig kugghjulsdefinition
1130	Ingen finarbetsmån angiven
1131	Rad existerar inte i tabell
1132	Avkänningsförlopp ej möjligt

Felnummer	Text
1133	Kopplingsfunktion ej möjlig
1134	Bearbetningscykeln stöds inte av denna NC-programvara
1135	Avkännarcykel stöds inte av denna NC-software
1136	NC-program avbrutet
1137	Avkännardata ofullständig
1138	Funktion LAC ej möjlig
1139	Värde för rundning eller fas för stort!
1140	Axelvinkel och tiltvinkel olika
1141	Teckenhöjd ej definierad
1142	Teckenhöjd för stor
1143	Toleransfel: Arbetsstycke efterbearbetning
1144	Toleransfel: Arbetsstycke skrot
1145	Måttdefinition felaktig
1146	Ej tillåten inmatning i kompenseringstabell
1147	Transformation ej möjlig
1148	Verktygspindeln är felaktigt konfigurerad
1149	Svarvspindelns offset okänd
1150	Globala programinställningar aktiva
1151	Konfiguration av OEM-makron ej korrekt
1152	Kombination av programmerade tilläggsmått ej möjlig
1153	Mätvärde ej registrerat
1154	Kontrollera toleransövervakning
1155	Hål mindre än avkännarkulan
1156	Inställning av utgångspunkt ej möjligt
1157	Uppriktning av en rotationsaxel ej möjligt
1158	Uppriktning av rotationsaxlar ej möjligt
1159	Ansättning begränsad till skärlängd
1160	0 definierat som bearbetningsdjup
1161	Olämplig verktygstyp
1162	Finarbetsmån ej definierad
1163	Maskinnollpunkt kunde inte skrivas
1164	Spindel för synkronisering kunde inte fastställas
1165	Funktion är inte möjlig i aktivt driftläge
1166	För stort tilläggsmått definierat
1167	Antal skär ej definierat
1168	Bearbetningsdjup ökar inte monotont
1169	Ansättning minskar inte monotont
1170	Verktygsradie ej korrekt definierad
1171	Mode för retur till säker höjd ej möjlig

Felnummer	Text
1172	Kugghjulsdefinition ej korrekt
1173	Avkänningsobjekt innehåller olika typer av dimensionsdefinitioner
1174	Dimensionsdefinitioner innehåller icke tillåtna tecken
1175	Felaktigt ärvärde i dimensionsdefinition
1176	Startpunkt för borrning för djup
1177	Måttdefinition: Börvärde saknas vid manuell förpositionering
1178	Ett systerverktyg är inte tillgängligt
1179	OEM-makro är inte definierat
1180	Mätning med hjälpaxel ej möjlig
1181	Startposition vid modulaxel ej möjlig
1182	Fungerar endast vid stängda dörrar
1183	Antal datauppsättningar har överskridits
1184	Inkonsekvent bearbetningsnivå genom axelvinkel vid grundvridning
1185	Överföringsparametern innehåller otillåtet värde
1186	Skärbredden RCUTS har angetts med för stort värde
1187	Brukslängd LU för verktyget för kort
1188	Definierad fas är för stor
1189	Fasvinkeln kan inte skapas med det aktiva verktyget
1190	Tilläggsmått definierar ingen materialskada
1191	Spindelvinkel inte entydig

49.6 Systemdata

49.6.1 Lista med FN- funktioner

Med funktionen **FN 18: SYSREAD** läser du numeriska systemdata och sparar värdet i en Q-, QL- eller QR-parameter, t.ex. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

> Styrsystemet matar alltid ut systemdata metriskt med **FN 18: SYSREAD**, oberoende av enheten i NC-programmet.

Ytterligare information: "Läsa systemdata med FN 18: SYSREAD", Sida 1466

Med funktionen **SYSSTR** läser du alfanumeriska systemdata och sparar värdet i en QS-parameter, t.ex. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Ytterligare information: "Läsa systemdata med SYSSTR", Sida 1479

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Programinformation				
	10	3	-	Den aktiva bearbetningscykelns nummer
		6	-	Nummer på den senast utförda avkännarcykeln –1 = ingen
		7	-	Typ av anropande NC-program: –1 = inget 0 = Synligt NC-program 1 = Cykel / makro, huvudprogram är synligt 2 = Cykel / makro, det finns inte något synligt huvudprogram
		8	1	Måttenhet för omedelbart anropande NC-program (detta kan även vara en cykel). Returvärde: 0 = mm 1 = tum -1 = det finns inget motsvarande program
			2	Måttenhet för i satsvisning synligt NC-program, anropat från aktuell cykel direkt eller indirekt. Returvärde: 0 = mm 1 = tum -1 = det finns inget motsvarande program
		9	-	I ett M-funktionsmakro: Nummer för M-funktionen. Annars -1
			-	I ett M-funktionsmakro: Nummer för M-funktionen. Annars -1
		10	-	Upprepningsräknare: för vilken gång i ordningen den aktuella koden körs sedan det aktuella NC-programmet anropades
		103	Q-Parameternummer	Relevant inom NC-cykler; för kontroll, om den under IDX angivna Q-parametern har angivits explicit i tillhörande CYCLE DEF.
		110	QS-parameter-nr.	Finns det en fil med namnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Funktionen raderar relativ filsökväg.
		111	QS-parameter-nr.	Finns det en katalog med namnet QS(IDX)? 0 = Nej, 1 = Ja Endast absolut katalogsökväg är möjlig.

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
System-hoppadresser				
	13	1	-	Label-nummer eller Label-namn (sträng eller QS), som hoppas till vid M2/M30 istället för att avsluta det aktuella NC-programmet. Värde = 0: M2/M30 fungerar normalt
		2	-	Label-nummer eller Label-namn (sträng eller QS), som det hoppas till vid **FN 14: ERROR** med reaktion NC-CANCEL istället för att avbryta NC-programmet med ett fel. Felnumret som programmerats i **FN 14**-kommandot kan läsas av under ID992 NR14. Värde = 0: **FN 14** fungerar normalt.
		3	-	Labelnummer eller labelnamn (sträng eller QS) som anropas vid ett internt server-fel (SQL, PLC, CFG) eller vid felaktiga filoperationer (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE eller FUNCTION FILEDELETE) , istället för att avbryta NC-programmet med ett fel. värde = 0: fel fungerar som normalt.
Indexerad åtkomst till Q-parametrar				
	15	11	QL-parameter-nr.	Läser Q(IDX)
		12	QL-parameter-nr.	Läser QL(IDX)
		13	QR-parameter-nr	Läser QR(IDX)
Maskinstatus				
	20	1	-	Aktiv verktygsnummer
		2	-	Förberett verktygsnummer
		3	-	Aktiv verktygsaxel 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programmerat spindelvarvtal
		5	-	Aktiv spindelstatus -1 = Spindelstatus odefinierad 0 = M3 aktiv 1 = M4 aktiv 2 = M5 efter M3 aktiv 3 = M5 efter M4 aktiv
		7	-	Aktiv växel
		8	-	Aktiv kylvätskestatus 0 = Av, 1 = På
		9	-	Aktiv matning

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		10	-	Det förberedda verktygets index
		11	-	Det aktiva verktygets index
		14	-	Den aktiva spindelns nummer
		20	-	Programmerad skärhastighet i svarvdrift
		21	-	Spindelmode i svarvdrift: 0 = konst. varvtal 1 = konst. skärhastighet.
		22	-	Kylvätskestatus M7: 0 = inaktiv, 1 = aktiv
		23	-	Kylvätskestatus M8: 0 = inaktiv, 1 = aktiv

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Kanaldata				
	25	1	-	Kanalnummer
Cykelparametrar				
	30	1	-	Säkerhetsavstånd
		2	-	Borrdjup / Fräsdjup
		3	-	Ansättn.djup
		4	-	Nedmatningshastighet
		5	-	Första sidans längd vid ficka
		6	-	Andra sidans längd vid ficka
		7	-	Första sidans längd vid spår
		8	-	Andra sidans längd vid spår
		9	-	Radie cirkulär ficka
		10	-	Matning fräsning
		11	-	Fräsbanans omloppsriktning
		12	-	Väntetid
		13	-	Gängans stigning cykel 17 och 18
		14	-	Tilläggsmått finskär
		15	-	Urfräsningsvinkel
		21	-	Avkänningsvinkel
		22	-	Avkänningssträcka
		23	-	Avkänningshastighet
		48	-	Tolerans
		49	-	HSC-mode (cykel 32 tolerans)
		50	-	Tolerans rotationsaxlar (cykel 32 tolerans)
		52	Q-Parameternummer	Typ av överföringsparameter vid användarcykler: –1: Cykelparameter ej programmerad i CYCL DEF 0: Cykelparameter numeriskt programmerad i CYCL DEF (Q-parameter) 1: Cykelparameter programmerad som sträng i CYCL DEF (Q-parameter)
		60	-	Säker höjd (avkännarcykel 30 till 33)
		61	-	Kontroll (avkännarcykel 30 till 33)
		62	-	Mätning individuella skär (avkännarcykel 30 till 33)
		63	-	Q-parameternummer för resultat (avkännarcykel 30 till 33)
		64	-	Q-parametertyp för resultat (avkännarcykel 30 till 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		70	-	Multiplikator för matning (cykel 17 och 18)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Modala tillstånd				
	35	1	-	Måttsättning: 0 = absolut (G90) 1 = inkrementell (G91)
		2	-	Radiekompensering: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Data för SQL-tabeller				
	40	1	-	Resultatkod från det sista SQL-kommandot. Om den senaste resultatkoden var 1 (= fel) skickas felkoden över som returvärde.
Data från verktygstabellen				
	50	1	Verktygs-nr.	Verktygslängd L
		2	Verktygs-nr.	Verktygsradie R
		3	Verktygs-nr.	Verktygsradie R2
		4	Verktygs-nr.	Tilläggsmått verktygslängd DL
		5	Verktygs-nr.	Tilläggsmått verktygsradie DR
		6	Verktygs-nr.	Tilläggsmått verktygsradie DR2
		7	Verktygs-nr.	Verktyg spärrat TL 0 = Ej spärrat, 1 = Spärrat
		8	Verktygs-nr.	Nummer på systerverktyget RT
		9	Verktygs-nr.	Maximal livslängd TIME1
		10	Verktygs-nr.	Maximal livslängd TIME2
		11	Verktygs-nr.	Aktuell ingreppstid CUR_TIME
		12	Verktygs-nr.	PLC-status
		13	Verktygs-nr.	Maximal skärlängd LCUTS
		14	Verktygs-nr.	Maximal nedmatningsvinkel ANGLE
		15	Verktygs-nr.	TT: Antal skär CUT
		16	Verktygs-nr.	TT: Förslitningstolerans längd LTOL
		17	Verktygs-nr.	TT: Förslitningstolerans radie RTOL
		18	Verktygs-nr.	TT: Rotationsriktning DIRECT 0 = Positiv, –1 = Negativ
		19	Verktygs-nr.	TT: Förskjutning i planet R-OFFS R = 99999,9999
		20	Verktygs-nr.	TT: Förskjutning längd L-OFFS
		21	Verktygs-nr.	TT: Brott-tolerans längd LBREAK
		22	Verktygs-nr.	TT: Brott-tolerans radie RBREAK
		28	Verktygs-nr.	Maximalt varvtal NMAX
		32	Verktygs-nr.	Spetsvinkel TANGLE

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		34	Verktygs-nr.	Lyftning tillåten LIFTOFF (0 = Nej, 1 = Ja)
		35	Verktygs-nr.	Förslitningstolerans radie R2TOL
		36	Verktygs-nr.	Verktygstyp TYPE (Fräs = 0, Slipverktyg = 1, ... Avkännarsystem = 21)
		37	Verktygs-nr.	Tillhörande rad i avkännartabellen
		38	Verktygs-nr.	Tidstämpel för senaste användning
		39	Verktygs-nr.	ACC
		40	Verktygs-nr.	Stigning för gängcykel
		41	Verktygs-nr.	AFC: Referenslast
		42	Verktygs-nr.	AFC: Överbelastning förvarning
		43	Verktygs-nr.	AFC: Överbelastning NC-stopp
		44	Verktygs-nr.	Verktygslivslängd har löpt ut
		45	Verktygs-nr.	Framsidans bredd på skärplattan (RCUTS)
		46	Verktygs-nr.	Fräsens brukslängd (LU)
		47	Verktygs-nr.	Fräsens halsradie (RN)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Data från platstabellen				
	51	1	Platsnummer	Verktygsnummer
		2	Platsnummer	0 = Inget specialverktyg 1 = Specialverktyg
		3	Platsnummer	0 = Ingen fast plats 1 = Fast plats
		4	Platsnummer	0 = Ingen spärrad plats 1 = Spärrad plats
		5	Platsnummer	PLC-status
Identifiera verktygsplats				
	52	1	Verktygs-nr.	Platsnummer
		2	Verktygs-nr.	Verktygsmagasin-nummer
Filinformation				
	56	1	-	Antal rader i verktygstabellen
		2	-	Antal rader den aktiva nollpunktstabellen
		4	-	Antal rader i den fritt definierbara tabellen som har öppnats med **FN 26: TABOPEN**
Verktygsdata för T- och S-strobe				
	57	1	T-code	Verktygsnummer IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT)
		2	T-code	Verktygsindex IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT)
		5	-	Spindelvarvtal IDX0 = T0-strobe (växla ut VKT), IDX1 = T1-strobe (växla in VKT), IDX2 = T2-strobe (förbered VKT)
Programmerade värden i TOOL CALL				
	60	1	-	Verktygsnummer T
		2	-	Aktiv verktygsaxel 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Spindelvarvtal S
		4	-	Tilläggsmått verktygslängd DL
		5	-	Tilläggsmått verktygsradie DR
		6	-	Automatiskt TOOL CALL 0 = Ja, 1 = Nej
		7	-	Tilläggsmått verktygsradie DR2

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		8	-	Verktygsindex
		9	-	Aktiv matning
		10	-	Skärhastighet i [mm/min]
Programmerade värden i TOOL DEF				
	61	0	Verktygs-nr.	Läsa verktygsväxlingsekvensens nummer: 0 = Verktyg redan i spindel, 1 = Växla mellan externa verktyg, 2 = Växla internt till externt verktyg, 3 = Växla specialverktyg till externt verktyg, 4 = Växla in externt verktyg, 5 = Växla från externt till internt verktyg, 6 = Växla från internt till externt verktyg, 7 = Växla specialverktyg till internt verktyg, 8 = Växla in internt verktyg, 9 = Växla från externt verktyg till special-verktyg, 10 = Växla från specialverktyg till internt verktyg, 11 = Växla från specialverktyg till special-verktyg, 12 = Växla in specialverktyg, 13 = Växla ut externt verktyg, 14 = Växla ut internt verktyg, 15 = Växla ut specialverktyg
		1	-	Verktygsnummer T
		2	-	Längd
		3	-	Radie
		4	-	Index
		5	-	Programmerade verktygsdata i TOOL DEF 1 = Ja, 0 = Nej

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Värden programmerade med FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Tilläggsmått verktygslängd DXL
		2	-	Tilläggsmått verktygslängd DYL
		3	-	Tilläggsmått verktygslängd DZL
		4	-	Tilläggsmått nosradie DRS
Information om HEIDENHAIN-cykler				
	71	0	0	NC-axelns index, som LAC-invägning skall genomföras i resp. senast genomfördes i (X till W = 1 till 9)
			2	Genom LAC-invägning uppmätt total tröghetsmassa [kgm²] (vid rotationsaxlar A/B/C) resp. total massa [kg] (vid linjäraxlar X/Y/Z)
		1	0	Cykel 957 frikörning ur gänga
		20	0	Konfigurationsinformation för skärpning: (**CfgDressSettings**) Maximal sökväg/maximalt säkerhetsavstånd
			1	Konfigurationsinformation för skärpning: (**CfgDressSettings**) Sökhastighet (med mikrofon för mekaniska vibrationer)
			2	Konfigurationsinformation för skärpning: (**CfgDressSettings**) Faktor för matning (körning utan beröring)
			3	Konfigurationsinformation för skärpning: (**CfgDressSettings**) Faktor för matning på skivsidan
			4	Konfigurationsinformation för skärpning: (**CfgDressSettings**) Faktor för matning vid skivradien
			5	Verktygsinformation för skärpning: (**toolgrind.grd**) Säkerhetsavstånd i Z (invändigt)
			6	Verktygsinformation för skärpning: (**toolgrind.grd**) Säkerhetsavstånd i Z (utvändigt)
			7	Bearbetningsinformation för skärpning: säkerhetsavstånd i X (diameter)
			8	Bearbetningsinformation för skärpning: skärhastighetens förhållande
			9	Bearbetningsinformation för skärpning: programmerat nummer för skärpningsverktyget

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			10	Bearbetningsinformation för skärpning: programmerat nummer för skärpningskinematiken
			11	Bearbetningsinformation för skärpning: TCPM aktivt/inaktivt
			12	Bearbetningsinformation för skärpning: programmerat läge för rotationsaxeln
			13	Bearbetningsinformation för skärpning: slipskivans skärhastighet
			14	Bearbetningsinformation för skärpning: skärpspindelns varvtal
			15	Bearbetningsinformation för skärpning: skärpningsverktygets magasinnummer
			16	Bearbetningsinformation för skärpning: skärpningsverktygets platsnummer
		21	0	Konfigurationsinformation för slipning: (**CfgGrindSettings**) Ansättningshastighet (synkron pendling)
			1	Konfigurationsinformation för slipning: (**CfgGrindSettings**) Sökhastighet (med mikrofon för mekaniska vibrationer)
			2	Konfigurationsinformation för slipning: (**CfgGrindSettings**) Avlastningsvärde
			3	Konfigurationsinformation för slipning: (**CfgGrindSettings**) Mätstyrningssoffset
		22	0	Konfigurationsinformation för beteendet när sensorn inte svarar. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: sensor
		23	0	Konfigurationsinformation för beteendet när sensorn redan är aktiv vid start. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: sensor
		24	1	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = ansättning med avkännarsystem
			2	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = ansättning med mikrofon för mekaniska vibrationer

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			3	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = ansättning med mätstyrning
			9	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 1
			10	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 2
			11	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = mellanskärpning
			12	Konfigurationsinformation för ytterligare händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunktion = inlärningsknapp
		25	1	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = ansättning med avkännarsystem
			2	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = ansättning med mikrofon för mekaniska vibrationer
			3	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = ansättning med mätstyrning
			9	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 1

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			10	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 2
			11	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = mellanskärpning
			12	Konfigurationsinformation för avlastningsvärdet för en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunktion = inlärningsknapp
		26	1	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = ansättning med avkännarsystem
			2	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = ansättning med mikrofon för mekaniska vibrationer
			3	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = ansättning med mätstyrning
			9	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 1
			10	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 2
			11	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = mellanskärpning

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			12	Konfigurationsinformation för typen av reaktion på en händelse hos en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunktion = inlärningsknapp
		27	1	Konfigurationsinformation för händelse som används av en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = ansättning med avkännarsystem
			2	Konfigurationsinformation för händelse som används av en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = ansättning med mikrofon för mekaniska vibrationer
			3	Konfigurationsinformation för händelse som används av en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = ansättning med mätstyrning
			9	Konfigurationsinformation för händelse som används av en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 1
			10	Konfigurationsinformation för händelse som används av en sensorfunktion: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = OEM-specifik interaktion 2
			11	Konfigurationsinformation för händelse som används av en (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = mellanskärpning
			12	Konfigurationsinformation för händelse som används av en sensorfunktion (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunktion = inlärningsknapp
		28	0	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Rundslipning – overridekälla för pendelrörelse
			1	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Rundslipning – overridekälla för ansättningsrörelse

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			2	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Planslipning – overridekälla för pendelrörelse
			3	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Planslipning – overridekälla för ansättningsrörelse
			4	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Specialslipning – overridekälla för pendelrörelse
			5	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Specialslipning – overridekälla för ansättningsrörelse
			6	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Koordinatslipning (pendelslag)
			7	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Allmänna rörelser i matningsgeneratorn (t.ex. allmän körning med/utan sensor)
			8	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Allmänna rörelser i matningsgeneratorn (t.ex. körning med mikrofon för mekaniska vibrationer)
			9	Konfigurationsinformation för tilldelning av overridekällor till slipfunktioner: (**CfgGrindOverrides**) Allmänna rörelser i matningsgeneratorn (t.ex. körning med avkännarsystem)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Fritt tillgängligt minnesutrymme för tillverkarcykler				
	72	0-39	0 till 30	Fritt tillgängligt minnesutrymme för tillverkarcykler. Värde återställs bara av TNC:n vid styrsystems-reboot (= 0). Vid Cancel återställs inte värdet till det värde som gällde vid genomförandet. Till och med 597110-11: Endast ur NR 0-9 och IDX 0-9 Från 597110-12: NR 0-39 och IDX 0-30
Fritt tillgängligt minnesutrymme för användarcykler				
	73	0-39	0 till 30	Fritt tillgängligt minnesutrymme för användarcykler Värde återställs bara av TNC:n vid styrsystems-reboot (= 0). Vid Cancel återställs inte värdet till det värde som gällde vid genomförandet. Till och med 597110-11: Endast ur NR 0-9 och IDX 0-9 Från 597110-12: NR 0-39 och IDX 0-30
Läsa minimalt och maximalt spindelvarvtal				
	90	1	Spindel ID	Minimalt spindelvarvtal för det lägsta växelsteget. Om inget växelsteg har konfigurerats hämtas varvtalet används CfgFeedLimits/minFeed från spindelns första parameterblock. Index 99 = Aktiv spindel
		2	Spindel ID	Maximalt spindelvarvtal för det högsta växelsteget. Om inget växelsteg har konfigurerats hämtas varvtalet används CfgFeedLimits/maxFeed från spindelns första parameterblock. Index 99 = Aktiv spindel
Verktygskompensering				
	200	1	1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått 3 = med tilläggsmått och tilläggsmått från TOOL CALL	Aktiv radie
		2	1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått 3 = med tilläggsmått och tilläggsmått från TOOL CALL	Aktiv längd

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		3	1 = utan tilläggsmått 2 = med tilläggsmått 3 = med tilläggsmått och tilläggsmått från TOOL CALL	Rundningsradie R2
		6	Verktygs-nr.	Verktygslängd Index 0 = aktivt verktyg
Koordinattransformationer				
	210	1	-	Grundvridning (manuell)
		2	-	Programmerat vridning
		3	-	Aktiv speglingsaxel Bit#0 till 2 och 6 till 8: Axel X, Y, Z och U, V, W
		4	Axel	Aktiv skalfaktor Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotationsaxel	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Tiltning av bearbetningsplanet i programkörningsdriftarterna 0 = Ej aktiv –1 = Aktiv
		7	-	Tiltning av bearbetningsplanet i manuell drift 0 = Ej aktiv –1 = Aktiv
		8	QL-parameter-nr.	Vridningsvinkel mellan spindel och tiltat koordinatsystem. Projicerar den vinkel som lagras i QL-parametern från inmatningskoordinatsystemet till verktygskoordinatsystemet. Om IDX utelämnas, kommer vinkel 0 att projiceras.
		10	-	Definitionstyp för den aktiva tiltningen: 0 = ingen tiltning – returneras om ingen tiltning är aktiv vare sig i driftart **Manuell drift** eller i de automatiska driftarterna. 1 = axiell 2 = rymdvinkel
		11	-	Koordinatsystem för manuella rörelser: 0 = maskinkoordinatsystem **M-CS** 1 = bearbetningsplanskoordinatsystem **WPL-CS** 2 = verktygskoordinatsystem **T-CS** 4 = verktygskoordinatsystem **W-CS**

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		12	Axel	Korrigering i bearbetningsplanets koordinatsystem **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL resp. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Aktivt koordinatsystem				
	211	–	-	1 = Inmatningssystem (default) 2 = REF-system 3 = Verktygsväxlingssystem
Specialtransformationer i svarvdrift				
	215	1	-	Vinkel för precession av inmatningssystemet i XY-planet i svarvdrift. För att återställa transformationen, skall värdet 0 anges för vinkeln. Denna transformation används inom ramen för cykel 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Utläsning av den med NR2 skrivna rymdvinkeln. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktiv nollpunktsförskjutning				
	220	2	Axel	Aktuell nollpunktsförskjutning [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axel	Läsa differens mellan referens- och utgångspunkt. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axel	Läsa värde för OEM-offset.. Index: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS osv.)
Rörelseområde				
	230	2	Axel	Negativt mjukvarugränsläge Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axel	Positivt mjukvarugränsläge Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Mjukvarugränsläge på eller av: 0 = på, 1 = av För modulo-axlar måste övre eller undre gräns eller ingen gräns vara satt.
Läsa börposition i REF-system				
	240	1	Axel	Aktuell börposition i REF-system
Läsa börposition i REF-system inklusive offset (handratt etc.)				
	241	1	Axel	Aktuell börposition i REF-system
Börpositioner för fysikaliska axlar i REF-systemet				
	245	1	Axel	Aktuella börpositioner för fysikaliska axlar i REF-systemet
Läsa aktuell position i aktivt koordinatsystem				
	270	1	Axel	Aktuell börposition i inmatningssystem Funktionen levererad de icke korrigerade positionerna för huvudaxlarna X, Y och Z när den kallas upp med aktiv verktygsradiekompensering. Om funktionen kallas upp med aktiv verktygsradiekompen-

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
				sering för en rotationsaxel, kommer ett felmeddelande att presenteras. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Läsa aktuell position i aktivt koordinatsystem inklusive offset (handratt etc.)				
	271	1	Axel	Aktuell börposition i inmatningssystem
Läsa information om M128				
	280	1	-	M128 aktiv: –1 = ja, 0 = nej
		3	-	Status för TCPM enligt Q-Nr.: Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nej, 1 = ja Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: Matning, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Maskinkinematik				
	290	5	-	0: Temperaturkompensation ej aktiv 1: Temperaturkompensation aktiv
		10	-	Index för den med FUNCTION MODE MILL resp. FUNCTION MODE TURN programmerade maskinkinematiken från Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Ej programmerad
Läsa data från maskinkinematiken				
	295	1	QS-parameter-nr.	Läsa axelnamn i den aktiva treaxliga kinematiken. Axelnamnen skrivs enligt QS(IDX), QS(IDX+1) och QS(IDX+2). 0 = Operation lyckades
		2	0	Funktion FACING HEAD POS aktiv? 1 = ja, 0 = nej
		4	Rotationsaxel	Läsa om den angivna rotationsaxeln är delaktig i den kinematiska beräkningen. 1 = ja, 0 = nej (en rotationsaxel kan exkluderas från den kinematiska beräkningen via M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Komplementaxel	Läs om den angivna komplementaxeln används i kinematiken. -1 = Axel ej i kinematik 0 = Axel ingår ej i den kinematiska beräkningen:
		6	Axel	Vinkelhuvud: Förskjutningsvektor i bas-koordinatsystemet B-CS för vinkelhuvud Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Axel	Vinkelhuvud: Riktningsvektor för verktyget i bas-koordinatsystemet B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		10	Axel	Fastställa programmerbara axlar. För att fastställa angivet index för axelns tillhörande axel-ID (Index från CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Axel-ID	Fastställa programmerbara axlar. För att fastställa angivet axel-ID för axelns index (X = 1, Y = 2, ...). Index: Axel-ID (index från CfgAxis/axisList)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Modifiera geometrisk beteende				
	310	20	Axel	Diameterprogrammering: –1 = på, 0 = av
		126	-	M126: –1 = på, 0 = av
Aktuell systemtid				
	320	1	0	Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 00:00:00 (realtid).
			1	Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 00:00:00 (förberäkning).
		3	-	Läsa bearbetningstid för det aktuella NC-programmet.
Formatering av systemtid				
	321	0	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: DD.MM.YYYY hh:mm:ss
		1	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY h:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YYYY h:mm:ss
		2	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YYYY h:mm
		3	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YY h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YY h:mm
		4	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD hh:mm:ss

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD hh:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD h:mm
		7	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YY-MM-DD h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YY-MM-DD h:mm
		8	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: DD.MM.YYYY
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: DD.MM.YYYY
		9	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YYYY
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YYYY
		10	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: D.MM.YY

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: D.MM.YY
		11	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YYYY-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YYYY-MM-DD
		12	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: YY-MM-DD
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: YY-MM-DD
		13	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: hh:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: hh:mm:ss
		14	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: h:mm:ss
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: h:mm:ss
		15	0	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (realtid) Format: h:mm
			1	Formatering av: Systemtid i sekunder som har gått från den 01.01.1970, 0:00 (förberäkning) Format: h:mm
		16	0	Formatering för: Systemtid i sekunder som förflutit sedan 1.1.1970, kl. 0:00 (realtid) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ hh:mm

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
			1	Formatering för: Systemtid i sekunder som förflutit sedan 1.1.1970, kl. 0:00 (förhandsberäkning) Format: DD.MM.ÅÅÅÅ hh:mm
		20	0	Aktuell kalendervecka enligt ISO 8601 (realtid)
			1	Aktuell kalendervecka enligt ISO 8601 (förhandsberäkning)
Globala programinställningar GPS: Aktiveringsstatus global				
	330	0	-	0 = inga globala programinställningar GPS aktiva 1 = godtycklig GPS-inställning aktiv
Globala programinställningar GPS: Aktiveringsstatus individuell				
	331	0	-	0 = inga globala programinställningar GPS aktiva 1 = godtycklig GPS-inställning aktiv
		1	-	GPS: Grundvridning 0 = av, 1 = på
		3	Axel	GPS: Spegling 0 = av, 1 = på Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Förskjutning i modifierat arbetsstyckesystem 0 = av, 1 = på
		5	-	GPS: Vridning i inmatningssystem 0 = av, 1 = på
		6	-	GPS: Matningsfaktor 0 = av, 1 = på
		8	-	GPS: Handrattsöverlagring 0 = av, 1 = på
		10	-	GPS: Virtuell verktygsaxel VT 0 = av, 1 = på
		15	-	GPS: Selektering av handratts-koordinatsystem 0 = Maskinkoordinatsystem M-CS 1 = Arbetsstyckeskoordinatsystem W-CS 2 = Modifierat arbetsstyckeskoordinatsystem mW-CS 3 = Bearbetningsplankoordinatsystem WPL-CS
		16	-	GPS: Förskjutning av arbetsstyckesystem 0 = av, 1 = på
		17	-	GPS: Axeloffset 0 = av, 1 = på

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Globala programinställningar GPS				
	332	1	-	GPS: Vinkel för grundvridning
		3	Axel	GPS: Spegling 0 = ej speglad, 1 = speglad Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Axel	GPS: Förskjutning i modifierat arbetsstyckeskoordinatsystem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Vinkel för vridningen i inmatningskoordinatsystemet I-CS
		6	-	GPS: Matningsfaktor
		8	Axel	GPS: Handrattsöverlagring Maxvärde Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Axel	GPS: Värde för handrattsöverlagring Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Axel	GPS: Förskjutning i arbetsstyckeskoordinatsystem W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Axel	GPS: Axeloffset Index: 4 - 6 (A, B, C)
Brytande avkännarsystem TS				
	350	50	1	Avkännartyp: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Rad i avkännartabellen
		51	-	Effektiv längd
		52	1	Effektiv radie för avkännarkula
			2	Rundningsradie
		53	1	Centrumförskjutning (huvudaxel)
			2	Centrumförskjutning (komplementaxel)
		54	-	Spindelorienteringens vinkel i grader (centrumförskjutning)
		55	1	Snabbtransport
			2	Mätmatning
			3	Matning för förpositionering: FMAX_PROBE eller FMAX_MACHINE
		56	1	Maximal mätsträcka
			2	Säkerhetsavstånd
		57	1	Spindelorientering möjlig 0 = nej, 1 = ja
			2	Spindelorienteringens vinkel i grader

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Bordsavkännarsystem för verktygsmätning TT				
	350	70	1	TT: Avkännartyp
			2	TT: Rad i avkännartabell
			3	TT: beteckning på den aktiva raden i avkännartabellen
			4	TT: avkännarsystemsingång
		71	1/2/3	TT: Avkännarsystem centrumpunkt (REF-system)
		72	-	TT: Avkännarradie
		75	1	TT: Snabbtransport
			2	TT: Mätmatning vid stillastående spindel
			3	TT: Mätmatning vid roterande spindel
		76	1	TT: Maximal mätsträcka
			2	TT: Säkerhetsavstånd för längdmätning
			3	TT: Säkerhetsavstånd för radiemätning
			4	TT: Avstånd fräsens underkant från avkännarplattans överkant
		77	-	TT: Spindelvarvtal
		78	-	TT: Avkänningsriktning
		79	-	TT: Aktivera radiooverföring
			-	TT: Stopp vid utböjt avkännarsystem
		100	-	Banlängd, efter vilken avkännaren avviker vid avkännarsimuleringen

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Utgångspunkt från avkännarcykel (avkänningsresultat)				
	360	1	Koordinat	Senaste utgångspunkt från en manuell avkännarcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (inmatningskoordinatsystem). Kompensering: Längd, radie och centrumoffset
		2	Axel	Senaste utgångspunkt från en manuell avkännarcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (maskinkoordinatsystem, som index är enbart axlar i den aktiva 3D-kinematiken tillåtna). Kompensering: Endast centrumoffset
		3	Koordinat	Mätresultat i inmatningssystemet för avkännarcykel 0 och 1. Mätresultatet läses ut i form av koordinater. Kompensering: Endast centrumoffset
		4	Koordinat	Senaste utgångspunkt från en manuell avkännarcykel resp. senaste avkänningspunkt från Cykel 0 (arbetsstyckets koordinatsystem). Mätresultatet läses ut i form av koordinater. Kompensering: Endast centrumoffset
		5	Axel	Axelvärde, okorrigerat
Utgångspunkt ur avkännarcykel (avkänningsresultat)				
	360	6	Koordinat/Axel	Utläsning av mätresultat i form av koordinater/axelvärden i inmatningssystem från avkänningsförlopp. Kompensering: Endast längd
Utgångspunkt från avkännarcykel (avkänningsresultat)				
	360	10	-	Spindelorientering
		11	-	Felstatus för avkänningsförlopp: 0: Avkänningsförlopp lyckades –1: Avkänningspunkt kunde inte nås –2: Avkännaren påverkad redan i början i avkänningsförlopp
Inställningar för avkännarcykler				
	370	2	-	Mätningssnabbtransport
		3	-	Maskinsnabbtransport i mätningssnabbtransport
		5	-	Vinkelspårning på/av
		6	-	Automatiska mätcykler: avbrott med info på/av
		7	-	Reaktion när den automatiska mätcykeln 14xx inte når avkänningspunkten: 0 = avbrott 1 = varning 2 = inget meddelande

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
				Vid värdena 1 och 2 måste mätresultatet analyseras och mötas med lämplig reaktion.
Läsa värde från resp. skriva värde till den aktiva nollpunktstabellen				
	500	Row number	Kolumn	Läsa värde
Läsa från resp. skriva värde till presettabell (Bas-transformation)				
	507	Row number	1-6	Läsa värde
Läsa från resp. skriva axel-offset till presettabell				
	508	Row number	1-9	Läsa värde
Data för palettbearbetning				
	510	1	-	Aktiv rad
		2	-	Aktuellt palettnummer. Värde i kolumnen NAME för den senaste uppgiften av typen PAL. Om kolumnen är tom eller inte innehåller något siffervärde returneras värdet -1.
		3	-	Aktuell rad i Palett-tabellen.
		4	-	NC-programmets sista rad för den aktuella paletten.
		5	Axel	Verktygsorienterad bearbetning: Säker höjd programmerad: 0 = nej, 1 = ja Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Axel	Verktygsorienterad bearbetning: Säker höjd Värdet är inte giltigt om ID510 NR5 levererar värde 0 i aktuellt IDX. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Radnummer i palettabellen som blockframläsningen söker.
		20	-	Typ av palettbearbetning? 0 = Arbetsstyckesorienterad 1 = Verktygsorienterad
		21	-	Automatisk fortsättning efter NC-fel: 0 = Spärrad 1 = Aktiv 10 = Fortsättning avbruten 11 = Fortsättning med nästa rad i palettabellen som utförs utan NC-fel 12 = Fortsättning med den rad i palettabellen som NC-felet har inträffat i 13 = Fortsättning med nästa palett

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Läsa data från punkttabell				
	520	Row number	10	Läsa ett värde från aktiv punkttabell.
			11	Läsa ett värde från aktiv punkttabell.
			1-3 X/Y/Z	Läsa ett värde från aktiv punkttabell.
Läsa från resp. skriva till aktiv preset				
	530	1	-	Den aktiva utgångspunktens nummer i den aktiva utgångspunktstabellen.
Aktiv palettutgångspunkt				
	540	1	-	Nummer på den aktiva palettutgångspunkten. returnerar numret på den aktiva utgångspunkten. Om ingen palettutgångspunkt är aktiv, returnerar funktionen värdet -1.
		2	-	Den aktiva palettutgångspunktens nummer. Som NR1.
Bastransformationens värde i palettutgångspunkten				
	547	Row number	Axel	Läsa bastransformationens värde från palett-presettabellen.. Index: 1–6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Axeloffset från palettutgångspunktstabellen				
	548	Row number	Offset	Läsa axeloffsetens värde från palettutgångspunktstabellen. Index: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS osv.)
OEM-offset				
	558	Row number	Offset	Läsa värde för OEM-offset.. Index: 4–9 (A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS osv.)
Läsa och skriva maskinstatus				
	590	2	1-30	Fritt tillgängligt, kommer inte att raderas när ett program kallas upp.
		3	1-30	Fritt tillgängligt, kommer inte att raderas vid strömavbrott (remanent minne).
Läsa från resp. skriva värde till Look-Ahead-parameter för en individuell axel (maskinnivå)				
	610	1	-	Minimal matningshastighet (**MP_minPathFeed**) i mm/min.
		2	-	Minimal matningshastighet i hörn (**MP_minCornerFeed**) i mm/min
		3	-	Matningsgräns för hög matningshastighet (**MP_maxG1Feed**) i mm/min
		4	-	Max. ryck vid låg matningshastighet (**MP_maxPathJerk**) i m/s³
		5	-	Max. ryck vid hög matningshastighet (**MP_maxPathJerkHi**) i m/s³

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		6	-	Tolerans vid låg matningshastighet (**MP_pathTolerance**) i mm
		7	-	Tolerans vid hög matningshastighet (**MP_pathToleranceHi**) i mm
		8	-	Max. derivata av ryck (**MP_maxPathYank**) i m/s^4
		9	-	Toleransfaktor i kurvor (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Andel av max. tillåtet ryck vid krökningsändring (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. ryck vid avkänningsrörelser (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Vinkeltolerans vid bearbetningsmatning (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Vinkeltolerans vid snabbtransport (**MP_angleToleranceHi**)
		18	-	Radialacceleration vid bearbetningsmatning (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radialacceleration vid snabbtransport (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index för den fysikaliska axeln	Max. matningshastighet (**MP_maxFeed**) i mm/min
		21	Index för den fysikaliska axeln	Max. acceleration (**MP_maxAcceleration**) i m/s^2
		22	Index för den fysikaliska axeln	Maximalt övergångsryck för axeln vid snabbtransport (**MP_axTransJerkHi**) i m/s^2
		23	Index för den fysikaliska axeln	Maximalt övergångsryck för axeln vid bearbetningsmatning (**MP_axTransJerk**) i m/s^3
		24	Index för den fysikaliska axeln	Accelerationsförstyrning (**MP_compAcc**)
		25	Index för den fysikaliska axeln	Axelspecifikt ryck vid låg matningshastighet (**MP_axPathJerk**) i m/s^3
		26	Index för den fysikaliska axeln	Axelspecifikt ryck vid hög matningshastighet (**MP_axPathJerkHi**) i m/s^3
		27	Index för den fysikaliska axeln	Noggrann toleransanalys i hörn (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = avstängd , 1 = aktiverad
		28	Index för den fysikaliska axeln	DCM: Maximal tolerans för linjäraxlar i mm (**MP_maxLinearTolerance**)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		29	Index för den fysikaliska axeln	DCM: Maximal vinkeltolerans i [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index för den fysikaliska axeln	Toleransövervakning för kopplade gängor (**MP_threadTolerance**)
		31	Index för den fysikaliska axeln	Form (**MP_shape**) för **axisCutterLoc** filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index för den fysikaliska axeln	Frekvens (**MP_frequency**) för **axisCutterLoc** filter i Hz
		33	Index för den fysikaliska axeln	Form (**MP_shape**) för **axisPosition** filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index för den fysikaliska axeln	Frekvens (**MP_frequency**) för **axisPosition** filter i Hz
		35	Index för den fysikaliska axeln	Filterordning för driftart **Manuell drift** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index för den fysikaliska axeln	HSC-mode (**MP_hscMode**) för **axisCutterLoc** filter
		37	Index för den fysikaliska axeln	HSC-mode (**MP_hscMode**) för **axisPosition** filter
		38	Index för den fysikaliska axeln	Axelspecifikt ryck för avkänningsrörelser (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index för den fysikaliska axeln	Viktning av filterfelet för att beräkna filteravvikelsen (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index för den fysikaliska axeln	Maximal filterlängd positionsfilter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index för den fysikaliska axeln	Maximal filterlängd CLP-filter (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maximal matningshastighet i axeln vid bearbetningsmatning (**MP_maxWorkFeed**)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		43	-	Maximal banacceleration vid bearbetningsmatning (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximal banacceleration vid snabbtransport (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-Filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (endast ojämna värden) (**CfgSmoothingFilter/order**)
		47	-	Typ accelerationsprofil (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ accelerationsprofil, snabbgång (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Läge för filterreducering (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Index för den fysikaliska axeln	Kompensering av släpfelet i ryckfasen (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index för den fysikaliska axeln	kv-Faktor för positionsregleringen i 1/s (**MP_kvFactor**)
		53	Index för den fysikaliska axeln	Radiellt ryck, normal matning (**MP_maxTransJerk**)
		54	Index för den fysikaliska axeln	Radiellt ryck, hög matning (**MP_maxTransJerkHi**)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Läsa från resp. skriva värde till Look-Ahead-parameter för en individuell axel (cykelnivå)				
	613	see ID610	Se ID610	Som ID610, men endast verksamt på cykelnivå. Används till att läsa av värden från maskinkonfigurationen och värdena på maskinnivån.
Mät maximal belastning av en axel				
	621	0	Index för den fysikaliska axeln	Slutför mätningen av den dynamiska belastningen och spara resultatet i den angivna Q-parametern.
Läsa SIK-innehåll				
	630	0	Options-nr.	Via den i **IDX** angivna SIK-optionen går det explicit att utvärder om den är satt eller inte. 1 = Option är frigiven 0 = Option är inte frigiven
		1	-	Det går att utvärdera om och vilken Feature Content Level (för Upgrade-funktioner) som är satt. –1 = Ingen FCL satt <Nr.> = FCL satt
		2	-	Läsa SIK serienummer -1 = Ingen giltig SIK i systemet
		3	-	Läsa SIK-typen (generationen) 1 = SIK1 eller ingen SIK 2 = SIK2
		4	Optionsnummer (fyrsiffrigt)	Läsa status för en programvaruoption (finns endast till SIK2) 0 = inte aktiverat 1 eller mer = antal aktiverat
		10	-	Fastställa styrsystemstyp: 0 = iTNC 530 1 = NCK baserat styrsystem (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Allmänna data för slipskivan				
	780	2	-	Bredd
		3	-	Utstick
		4	-	Vinkel alfa (optional)
		5	-	Vinkel gamma (optional)
		6	-	Djup (optional)
		7	-	Rundningsradie vid kanten ”Further” (optional)
		8	-	Rundningsradie vid kanten ”Nearer” (optional)
		9	-	Rundningsradie vid kanten ”Nearest” (optional)
		10	-	Aktiv kant: 1 = Further 2 = Nearer 3 = Nearest 4 = Special 5 = FurtherBack 6 = NearerBack 7 = NearestBack 8 = SpecialBack 9 = FurtherWheelRad 10 = NearerWheelRad
		11	-	Typ av slipskiva (rak/sned)
		12	-	Utvändig eller invändig skiva?
		13	-	Korrekturvinkel för B-axeln (mitt emot platsens grundvinkel)
		14	-	Typ av sned skiva
		15	-	Slipskivans totala längd
		16	-	Längden på slipskivans innerkant
		17	-	Minimal skivdiameter (förslitningsgränsen)
		18	-	Minimal skivbredd (förslitningsgränsen)
		19	-	Verktygsnummer
		20	-	Skärhastighet
		21	-	Maximalt tillåten skärhastighet
		27	-	Skiva av grundtyp med reliefskärning
		28	-	Reliefskärningsvinkel på utsidan
		29	-	Reliefskärningsvinkel på insidan
		30	-	Kontrollstatus
		31	-	Radiekompensering
		32	-	Kompensering av total längd
		33	-	Utliggningskompensering

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		34	-	Korrigering av längden till den innersta kanten
		35	-	Radie på slipskivans skaft
		36	-	Initialskärpning genomförd?
		37	-	Skärpningsverktygets plats för initialskärpning
		38	-	Skärpningsverktyg för initialskärpning
		39	-	Mäta slipskivan?
		51	-	Skärpningsverktyg för skärpning vid diametern
		52	-	Skärpningsverktyg för skärpning vid ytterkanten
		53	-	Skärpningsverktyg för skärpning vid innerkanten
		54	-	Anropa skärpning av diametern efter antal
		55	-	Anropa skärpning av ytterkanten efter antal
		56	-	Anropa skärpning av innerkanten efter antal
		57	-	Skärpningsräknare diameter
		58	-	Skärpningsräknare ytterkant
		59	-	Skärpningsräknare innerkant
		60	-	Val av korrigeringsmetoder
		61	-	Skärpningsverktygets infallsvinkel
		101	-	Slipskivans radie

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Nollpunktsförskjutning för slipskiva				
	781	1	Axel	Nollpunktsförskjutning från kalibrering av främre kanten
		2	Axel	Nollpunktsförskjutning från kalibrering av bakre kanten
		3	Axel	Nollpunktsförskjutning från skärpning
		4	Axel	Programmerad skivberoende nollpunktsförskjutning
		5-9	Axel	Ytterligare skivberoende nollpunktsförskjutning
Slipskivans geometri				
	782	1	-	Skivform
		2	-	Överskott på utsidan
		3	-	Överskott på insidan
		4	-	Överskott diameter
Detaljerad geometri (kontur) för slipskivan				
	783	1	1	Fasbredd skivsida utvändig
			2	Fasbredd skivsida invändig
		2	1	Fasvinkel skivsida utvändig
			2	Fasvinkel skivsida invändig
		3	1	Hörnradie skivsida utvändig
			2	Hörnradie skivsida invändig
		4	1	Sidlängd skivsida utvändig
			2	Sidlängd skivsida invändig
		5	1	Släppningens längd skivsida utvändig
			2	Släppningens längd skivsida invändig
		6	1	Släppningens vinkel skivsida utvändig
			2	Släppningens vinkel skivsida invändig
		7	1	Släppningspår längd skivsida utvändig
			2	Släppningspår längd skivsida invändig
		8	1	Förlängningsradie skivsida utvändig
			2	Förlängningsradie skivsida invändig
		9	1	Totaldjup utvändigt
			2	Totaldjup invändigt

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Daten zum Abrichten der Schleifscheibe				
	784	1	-	Antal säkerhetspositioner
		5	-	Skärpningsförfarande
		6	-	Skärpningsprogrammets nummer
		7	-	Ansättningsvärde vid skärpning
		8	-	Ansättningsvinkel/ansättningsriktning vid skärpning
		9	-	Antal upprepningar vid skärpning
		10	-	Antal tomslag vid skärpning
		11	-	Matning vid skärpning av diameter
		12	-	Matningsfaktor vid skärpning av sidan (i förhållande till NR11)
		13	-	Matningsfaktor vid skärpning av radier (i förhållande till NR11)
		14	-	Matningsfaktor vid skärpning av lutningar (i förhållande till NR11)
		15	-	Matningshastighet utanför skivan vid förprofilering
		16	-	Matningsfaktor innanför skivan vid förprofilering (i förhållande till NR15)
		25	-	Skärpningsförfarande för mellanskärpning
		26	-	Nummer på programmet för mellanskärpning
		27	-	Ansättningsvärde vid mellanskärpning
		28	-	Ansättningsvinkel/ansättningsriktning vid mellanskärpning
		29	-	Antal upprepningar vid mellanskärpning
		30	-	Antal tomslag vid mellanskärpning
		31	-	Matning mellanskärpning

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Sicherheitspositionen für Schleifscheibe				
	785	1	Achse	Säkerhetsposition Nr. 1
		2	Achse	Säkerhetsposition Nr. 2
		3	Achse	Säkerhetsposition Nr. 3
		4	Achse	Säkerhetsposition Nr. 4
Daten des Abrichtwerkzeugs für Schleifscheibe				
	789	1	-	typ
		2	-	Längd L1
		3	-	Längd L2
		4	-	Radie
		5	-	Orientering:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Skärpspindelns varvtal

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Läsa information om funktionell säkerhet FS				
	820	1	-	Begränsning av FS: 0 = Ingen funktionell säkerhet FS, 1 = Skyddsdörr öppen SOM1, 2 = Skyddsdörr öppen SOM2, 3 = Skyddsdörr öppen SOM3, 4 = Skyddsdörr öppen SOM4, 5 = Alla skyddsdörrar stängda
Skriva data för obalans-övervakning				
	850	10	-	Aktivera och deaktivera obalans-övervakning 0 = Obalansövervakning ej aktiv 1 = Obalansövervakning aktiv
Räknare				
	920	1	-	Planerade arbetsstycken. I driftart **Programtest** levererar räknaren generellt värdet 0.
		2	-	Redan tillverkade arbetsstycken. I driftart **Programtest** levererar räknaren generellt värdet 0.
		12	-	Arbetsstycken som är kvar att tillverkas. I driftart **Programtest** levererar räknaren generellt värdet 0.
Läsa data från och skriva data till det aktuella verktyget				
	950	1	-	Verktygslängd L
		2	-	Verktygsradie R
		3	-	Verktygsradie R2
		4	-	Tilläggsmått verktygslängd DL
		5	-	Tilläggsmått verktygsradie DR
		6	-	Tilläggsmått verktygsradie DR2
		7	-	Verktyg spärrat TL 0 = Ej spärrat, 1 = Spärrat
		8	-	Nummer på systerverktyget RT
		9	-	Maximal livslängd TIME1
		10	-	Maximal livslängd TIME2 vid TOOL CALL
		11	-	Aktuell ingreppstid CUR_TIME
		12	-	PLC-status
		13	-	Skärlängd i verktygsaxeln LCUTS
		14	-	Maximal nedmatningsvinkel ANGLE
		15	-	TT: Antal skär CUT
		16	-	TT: Förslitningstolerans längd LTOL
		17	-	TT: Förslitningstolerans radie RTOL

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		18	-	TT: Rotationsriktning DIRECT 0 = Positiv, –1 = Negativ
		19	-	TT: Förskjutning i planet R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Förskjutning längd L-OFFS
		21	-	TT: Brott-tolerans längd LBREAK
		22	-	TT: Brott-tolerans radie RBREAK
		28	-	Maximalt varvtal [1/min] NMAX
		32	-	Spetsvinkel TANGLE
		34	-	Lyftning tillåten LIFTOFF (0=Nej, 1=Ja)
		35	-	Förslitningstolerans radie R2TOL
		36	-	Verktygstyp (Fräs = 0, Slipverktyg = 1, ... Avkännarsystem = 21)
		37	-	Tillhörande rad i avkännartabellen
		38	-	Tidstämpel för senaste användning
		39	-	ACC
		40	-	Stigning för gängcykel
		41	-	AFC: Referenslast
		42	-	AFC: Överbelastning förvarning
		43	-	AFC: Överbelastning NC-stopp
		44	-	Verktygslivslängd har löpt ut
		45	-	Framsidans bredd på skärplattan (RCUTS)
		46	-	Fräsens brukslängd (LU)
		47	-	Fräsens halsradie (RN)
		48	-	Radie vid spetsen på verktyget (R_TIP)

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Läsa data från och skriva data till det aktuella svarvverktyget				
	951	1	-	Verktygsnummer
		2	-	Verktygslängd XL
		3	-	Verktygslängd YL
		4	-	Verktygslängd ZL
		5	-	Tilläggsmått verktygslängd DXL
		6	-	Tilläggsmått verktygslängd DYL
		7	-	Tilläggsmått verktygslängd DZL
		8	-	Nosradie RS
		9	-	Verktygsorientering TO
		10	-	Spindelns orienteringsvinkel ORI
		11	-	Ställvinkel P_ANGLE
		12	-	Spetsvinkel T_ANGLE:
		13	-	Stickbredd CUT_WIDTH
		14	-	Typ (t.ex. grov-, fin-, gäng-, stickverktyg eller verktyg med rund skärplatta)
		15	-	Skärlängd CUT_LENGTH
		16	-	Korrektur för arbetsstyckets diameter WPL-DX-DIAM i bearbetningsplanets koordinatsystem WPL-CS
		17	-	Korrektur för arbetsstyckets längd WPL-DZL i bearbetningsplanets koordinatsystem WPL-CS
		18	-	Tilläggsmått stickbredd
		19	-	Tilläggsmått nosradie
		20	-	Vridning med B-rymdvinkeln för böjda stickstål

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Data för aktivt skärpningsverktyg				
	952	1	-	Verktygsnummer
		2	-	Verktygslängd XL
		3	-	Verktygslängd YL
		4	-	Verktygslängd ZL
		5	-	Tilläggsmått verktygslängd DXL
		6	-	Tilläggsmått verktygslängd DYL
		7	-	Tilläggsmått verktygslängd DZL
		8	-	Skärradie
		9	-	Skärläge
		13	-	Skärbredd för blad eller rulle
		14	-	Typ (t.ex. diamant, blad, spindel, rulle)
		19	-	Tilläggsmått nosradie
		20	-	Varvtal för en skärpspindel eller -rulle
Transformationsdata för allmänna verktyg				
	960	1	-	Läge explicit definierat inom verktygsområde:
		2	-	Definition av läge via riktningar:
		3	-	Förskjutning i X
		4	-	Förskjutning i Y
		5	-	Förskjutning i Z
		6	-	X-komponent i Z-riktningen
		7	-	Y-komponent i Z-riktningen
		8	-	Z-komponent i Z-riktningen
		9	-	X-komponent i X-riktningen
		10	-	Y-komponent i X-riktningen
		11	-	Z-komponent i X-riktningen
		12	-	Typ av vinkeldefinition:
		13	-	Vinkel 1
		14	-	Vinkel 2
		15	-	Vinkel 3

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Verktygsbehov och -bestyckning				
	975	1	-	Verktygsbehovskontroll för det aktuella NC-programmet: Resultat –2: Ingen kontroll möjlig, funktionen är avstängd i konfigurationen Resultat –1: Ingen kontroll möjlig, verktygsanvändningsfil saknas Resultat 0: OK, alla verktyg tillgängliga Resultat 1: Kontroll ej OK
		2	Rad	Kontroller tillgänglighet för de verktyg som behövs i paletten från rad IDX i den aktuella palett-tabellen. –3 = I rad IDX finns inte någon palett definierad eller funktionen kallades upp utanför palettbearbetningen –2 / –1 / 0 / 1 se NR1
Avkännarcykler och koordinattransformationer				
	990	1	-	Framkörningsbeteende: 0 = Standardbeteende, 1 = Framkörning till avkänningsposition utan kompensering. Effektiv radie, säkerhetsavstånd noll
		2	16	Maskindriftart Automatik/Manuell
		4	-	0 = Mätstift ej utböjt 1 = Mätstift utböjt
		6	-	Bordsavkännare TT aktiv? 1 = Ja 0 = Nej
		8	-	Aktuell spindelvinkel i [°]
		10	QS-parameter-nr.	Identifiera verktygsnummer och verktygsnamn Returvärdet anpassas till de konfigurerade reglerna för sökning av systerverktyg. Om det finns flera verktyg med samma namn, levereras det första verktyget från verktygstabellen. Om det utvalda verktyget är spärrat enligt reglerna, levereras ett systerverktyg. –1: Inget verktyg med det efterfrågade namnet har hittats i verktygstabellen eller alla verktyg som kan komma ifråga är spärrade.
		16	0	0 = Överlämna kontrollen över kanalspindeln till PLC, 1 = Ta över kontroll över kanalspindeln
			1	0 = Överlämna kontrollen över VKT-spindeln till PLC, 1 = Ta över kontroll över VKT-spindeln

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		19	-	Undertryck avkänningsörelser i cykler: 0 = Rörelser undertrycks (Parameter CfgMachineSimul/simMode ej lika med FullOperation eller driftart **Programtest** aktiv) 1 = Rörelser utförs (Parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan skrivas för teständamål)
		28	-	Läsa av infallsvinkeln för den aktuella verktygsspindeln

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Exekvering status				
	992	10	-	Blockframläsning aktiv 1 = ja, 0 = nej
		11	-	Blockframläsning - Information om blocksökning: 0 = NC-program startat utan blockframläsning 1 = Iniprog-systemcykel utförs före blocksökning 2 = Blocksökning pågår 3 = Funktioner återskapas –1 = Iniprog-cykel avbruten före blocksökning –2 = Avbrott under blocksökning –3 = Avbrott i blockframläsningen efter sökfasen, före eller under återskapande av funktioner –99 = Implicit Cancel
		12	-	Typ av avbrott för förfrågan inom OEM_CANCEL- makro: 0 = Inget avbrott 1 = Avbrott på grund av fel eller nödstopp 2 = Explicit avbrott med internt stopp efter stopp i mitten av ett block 3 = Explicit avbrott med internt stopp efter stopp i blockets slut
		14	-	Nummer på det senaste **FN 14**-felet
		16	-	Äkta exekvering aktiv? 1 = Exekvering, 0 = Simulering
		17	-	2D-programmeringsgrafik aktiv? 1 = ja 0 = nej
		18	-	Programmeringsgrafik medritas (softkey **AUTOMAT. RITNING**) aktiv? 1 = ja 0 = nej
		20	-	Information om fräs-svarvbearbetning: 0 = Fräsning (efter **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Svarvning (efter **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Utförande av operationer för övergång från svarvdrift till fräsdrift 11 = Utförande av operationer för övergång från fräsdrift till svarvdrift
		21	-	Avbrott under skärpningsdrift för kontroll inom OEM_CANCEL-makrot: 0 = inget avbrott skedde under skärp-

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
				ningsdriften 1 = avbrott skedde under skärpningsdriften
		30	-	Interpolering av flera axlar tillåten? 0 = nej (t.ex. vid rätlinjestyrning) 1 = ja
		31	-	R+/R– möjlig / tillåtet i MDI-drift? 0 = nej 1 = ja
		32	Cykelnummer	Individuell cykel frigiven: 0 = nej 1 = ja
		33	-	Skrivåtkomst till utförda poster i palettabellen för DNC (pythonskript) har aktiverats: 0 = nej 1 = ja
		40	-	Kopiera tabeller i driftart **Programtest** ? Värde 1 sätts vid selektering av program och tryckning på softkey **RESET+START**. Systemcykel **iniprog.h** kopierar då tabellen och återställer systemdatum. 0 = nej 1 = ja
		101	-	M101 aktiv (synligt status)? 0 = nej 1 = ja
		136	-	M136 aktiv? 0 = nej 1 = ja

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Aktivera maskinparameter-subfil				
	1020	13	QS-parameter-nr.	Maskinparameter-subfil med sökväg från QS-nummer (IDX) laddad? 1 = ja 0 = nej
Konfigurationsinställningar för cykler				
	1030	1	-	Visa felmeddelande **Spindel roterar inte?** (CfgGeoCycle/**displaySpindleErr**) 0 = nej, 1 = ja
		2	-	Visa felmeddelande **Kontrollera förtecken djup!**? (CfgGeoCycle/**displayDepthErr**) 0 = nej, 1 = ja
Dataöverföring mellan HEIDENHAIN-cykler och OEM-makron				
	1031	1	0	Komponentövervakning: räknare för mätningen. Cykel 238 Mäta maskindata räknar automatiskt upp den här räknaren.
			1	Komponentövervakning: typ av mätning –1 = ingen mätning 0 = cirkelformtest 1 = vattenfallsdiagram 2 = frekvenskörning 3 = enveloppspektrum 4 = utökad frekvenskörning
			2	Komponentövervakning: axelns index från CfgAxes**axisList**
			3–9	Komponentövervakning: ytterligare argument i enlighet med mätningen
		2	3–9	Komponentövervakning: ytterligare argument i enlighet med mätningen
		3	0	KinematicsOpt: Läsning av aktuella cykelnummer (450–453)
		100	-	Komponentövervakning: valfria namn på övervakningsuppgifterna, enligt parameterinställningen under **System\Monitoring\CfgMonComponent**. När mätningen är avslutad listas övervakningsuppgifterna som anges här efter varandra. Se till att skilja de listade övervakningsuppgifterna åt med komma när du ställer in parametrarna.

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Användarinställningar för användargränssnittet				
	1070	1	-	Matningsbegränsning för softkey FMAX, 0 = FMAX inaktiv
Bit test				
	2300	Number	Bit-nummer	Funktionen kontrollerar om en bit är satt i ett tal. Talet som skall kontrolleras överlämnas som NR, den sökta biten som IDX, där IDX0 avser den minst signifikanta biten. För att anropa funktionen för störa tal, måste NR överlämnas som Q-parameter. 0 = Bit ej satt 1 = Bit satt
Läsa programinformation (Systemstring)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = fullständig sökväg till det aktuella huvudprogrammet eller palettprogrammet IDX1 = filsökväg till katalogen där NC-programmet ligger IDX2 = namn på NC-programmet, utan sökväg och filändelse IDX3 = NC-programmets filändelse
		2	0/1/2/3	IDX0 = fullständig sökväg till NC-programmet som syns i blockvisningen IDX1 = filsökväg till katalogen där NC-programmet ligger IDX2 = namn på NC-programmet, utan sökväg och filändelse IDX3 = NC-programmets filändelse
		3	-	Sökväg till den med **SEL CYCLE** eller **CYCLE DEF 12 PGM CALL** selekterade cykeln eller sökväg till den aktuella valda cykeln.
		10	-	Sökväg till det med **SEL PGM „...“** selekterade NC-programmet.
Indexerad åtkomst till QS-parametrar				
	10015	20	QS-parameter-nr.	Läser QS(IDX)
		30	QS-parameter-nr.	Tillhandahåller strängen som man får när allt i QS(IDX) utom bokstäver och siffror ersätts med '_'.
Läsa kanaldata (Systemstring)				
	10025	1	-	Bearbetningskanalens namn (Key)
Läsa data om SQL-tabeller (Systemstring)				
	10040	1	-	Symboliskt namn på preset-tabellen.
		2	-	Symboliskt namn på nollpunktstabellen.

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
		3	-	Symboliskt namn på palettutgångspunktstabellen.
		10	-	Symboliskt namn på verktygstabellen.
		11	-	Symboliskt namn på platstabellen.
		12	-	Symboliskt namn för svarvverktygstabellen
		13	-	Symboliskt namn på slipverktygstabellen
		14	-	Symboliskt namn på skärpningsverktygstabellen
		21	-	Symboliskt namn på kompenseringstabellen i verktygskoordinatsystemet T-CS
		22	-	Symboliskt namn på kompenseringstabellen i bearbetningsplanets koordinatsystem WPL-CS

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
Värde programmerat i verktygsanropet (systemsträng)				
	10060	1	-	Verktygsnamn
Läsa maskinkinematik (systemsträng)				
	10290	10	-	Symboliskt namn på den med **FUNCTIONMODE MILL** resp. **FUNCTION MODE TURN** programmerade maskinkinematiken från Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Växling av rörelseområde (systemsträng)				
	10300	1	-	Keyname för det senast aktiverade rörelseområdet
Läsa aktuell systemtid (systemsträng)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.YYYY hh:mm:ss 2 och 16: DD.MM.YYYY hh:mm 3: DD.MM.YY hh:mm 4: YYYY-MM-DD hh:mm:ss 5 och 6: YYYY-MM-DD hh:mm 7: YY-MM-DD hh:mm 8 och 9: DD.MM.YYYY 10: DD.MM.YY 11: YYYY-MM-DD 12: YY-MM-DD 13 och 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternativt kan man med **DAT** i **SYSSTR(...)** ange en systemtid i sekunder som skall användas för formatering.
Läsa data för avkännarsystemet (TS, TT) (systemsträng)				
	10350	50	-	Typ av avkännarsystem TS från kolumnen TYPE i avkännartabellen (**tchprobe.tp**).
		51	-	Mätstiftets form från kolumnen AVKÄNNARE i avkännartabellen (**tchprobe.tp**).
		70	-	Typ av verktygsavkännarsystem TT från CfgTT/type.
		73	-	Keyname för det aktiva avkännarsystemet TT från **CfgProbes/activeTT**.
		74	-	Serienummer för det aktiva verktygsavkännarsystemet TT från **CfgProbes/activeTT**.
Läsa data för palettbearbetning (systemsträng)				
	10510	1	-	Palettens namn
		2	-	Sökväg till den för tillfället valda palettabellen.
Läsa NC-software versionsbeteckning (systemsträng)				

Gruppnamn	Gruppnummer ID...	Systemdata nummer NR...	Index IDX...	Beskrivning
	10630	10	-	Denna sträng motsvarar formatet för den presenterade versionsbeteckningen, alltså t.ex. **340590 09** eller **817601 05 SP1**.
Allmänna data för slipskivan				
	10780	1	-	Namn på slipskivan
Läsa data från det aktuella verktyget (systemsträng)				
	10950	1	-	Det aktuella verktygets namn
		2	-	Inmatning i kolumnen DOC för det aktiva verktyget
		3	-	AFC-reglerinställning
		4	-	Verktygshållarkinematik
		5	-	Inmatning i kolumnen DR2TABLE - filnamn för kompenseringsvärdestabellen för 3D-ToolComp
		6	-	Inmatning i kolumnen TSHAPE – filnamn för 3D-verktygsformen (*.stl)
Läsa information från OEM-makron och HEIDENHAIN-cykler (systemsträng)				
	11031	10	-	Skickar valet för makrot FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> som sträng.
		100	-	Cykel 238: lista över nyckelnamnen för komponentövervakningen
		101	-	Cykel 238: filnamn för protokollfil

49.7 Tryckknappar för tangentbordsenheter och maskinmanöverpaneler

Tryckknapparna med ID 12869xx-xx och 1344337-xx lämpar sig för följande tangentbordsenheter och maskinmanöverpaneler:

- TE 350 (FS)
- TE 361 (FS)
- MB 350 (FS)

Tryckknapparna med ID 679843-xx lämpar sig för följande tangentbordsenheter och maskinmanöverpaneler:

- TE 360 (FS)

Område alfanumeriskt tangentbord

									
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16
									
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25
									
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34
									
ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) Med beröringsmarkering

									
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–	

ID 1286911	-02	-03	-04	-05

ID 1286914	-03

ID 1286915	-02	-03

ID 1286917	-01

Område användningshjälpmedel

ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Område driftsätt

								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

Området Programmering

									
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83

									
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93

	
ID 1286909	-92
ID 679843	-D6

Område axel- och värdesinmatningar

	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

	IV			ESC	INS				DEL
	orange								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 679843	-31	-E2	–	–	–	–	–	–	–

	7	8	9	4	5	1	2	3	0
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) Med beröringsmarkering

	.	−/+		Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

	>>		P	I
			orange	orange
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	ENT
ID 1286914	-04

Område navigation

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) Med beröringsmarkering

ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

*) Med beröringsmarkering

Område maskinfunktioner

									
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06
									
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20
									
							röd	grün	
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04
									
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74

*) Med beröringsmarkering

									
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
			röd					röd	röd
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
	grün								
ID 1286909	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3
ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X	
ID 679843	-A5	-A6	–	–	–	–	–	–	
ID 679843	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64

									
ID 679843	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
									
ID 679843	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
									
	grön	grön	grön	röd	röd				
ID 679843	-71	-D8	-90	-89	-D7				
									
	röd	röd							
ID 1286909	-2F	-2G							

Övriga tryckknappar

									
			orange	grön	röd				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
									
ID 679843	-D5	-F5							

Kontakta HEIDENHAIN om du behöver tryckknappar med ytterligare symboler.

Index

3

3D-grundvridning ... 1067
3D-kalibrering ... 1705
3D-mätning ... 1972
3D-ROT-menyn ... 1151
3D-ToolComp ... 1202
  Korrigeringsvärdestabell ... 2187
3D-verktygskompensering ... 1188
  Grunder ... 1188
  Hela verktygradien ... 1201
  Perifer fräsning ... 1199
  Rät linje LN ... 1189
  verktyg ... 1191
  Ändplanfräsning ... 1192
3D-verktygsmodell ... 348

A

Absolut inmatning ... 368
ACC ... 1276
Active Directory ... 2310
  Exportera konfiguration ... 2315
  Funktionsanvändare ... 2314
Adaptiv matningsreglering AFC ... 1266
Adderande offset ... 1291
Additiv grundvridning ... 1292
Advanced Dynamic Prediction ADP ... 1389
AFC ... 1266
  Grundinställningar ... 2187
  Inlärningsskärning ... 1272
  Programmera ... 1269
AFC-inställningar ... 1273
Aktiv dämpning av verktygsvibrationer ACC ... 1276
Aktivera manuell tiltning ... 1151
Aktivitetsfält ... 2328
Allmän statuspresentation ... 177
Anpassa koordinatsystem ... 1097
Anropa valda program ... 436
Anslutning
  Nätverk ... 2251
  Nätverksenhet ... 2248
Anslutningsguide ... 2264
Anslutningskabel ... 2346
Anvisningstyper ... 92
Användaradministration ... 2298
  Aktivera ... 2302
  Aktuell användare ... 2306
  Autologin ... 2316
  Databas ... 2307
  Domän ... 2307
  Exportera Windows-konfiguration 2315
  Inställning ... 2306
  Logga in ... 2316
  Windows-domän ... 2310
  Översikt över roller och behörigheter ... 2407
Användarhantering
  Användare ... 2298
  Behörighet ... 2300
  Roll ... 2300
Användarhjälp ... 1587
Användarparameter ... 2289
Användarparametrar
  Detalj ... 2358
  Lista ... 2347
Användningsområde Inställningar
  Översikt ... 2234
Användningsplats ... 101
Arbetsområde
  Avkännarfunktion ... 1687
  Dokument ... 1217
  Formulär för paletter ... 2064
  Formulär för tabeller ... 2112
  Globala programinställningar ... 1288
  GPS ... 1288
  Hjälp ... 1588
  Huvudmeny ... 140
  Konturgrafik ... 1519
  Lista ... 2291
  Positioner ... 177
  Processövervakning ... 1317
  Program ... 234
  RDP ... 2222
  Simulering ... 1629
  Simuleringsstatus ... 202
  Snabbval ... 1215
  Snabbval i driftarten Programmering ... 1216
  Snabbval i driftarten Tabeller ... 1216
  Start/inloggning ... 144
  Status ... 185
  Tabell i driftarten Tabeller ... 2106
  Tangentbord ... 1590
  Texteditor ... 1219, 1219
  Uppdragslista ... 2056
  Öppna fil ... 1215
  Översikt ... 126, 2228
Arbetsstycke-koordinatsystem 1057
arbetsstycke-nollpunkt ... 226
arbetsstycke-referenspunkt ... 226
arbetsstyckesmaterial ... 2177
Arbetsstyckesräknare ... 1486
arbetsstyckets referenspunkt ... 1065
  Aktivera i NC-program ... 1070
  hantera ... 1070
  i NC-programmet, kopiera ... 1072
  in NC-program korrigera ... 1074
Avkännarcykel
  manuell ... 1687
Avkännarcykler 14xx
  Avkänning cirkel ... 1883
  Avkänning kam ... 1892
  Avkänning kam, baksnitt ... 1902
  Avkänning kant ... 1768
  Avkänning kula ... 1888
  Avkänning plan ... 1799
  Avkänning position ... 1878
  Avkänning position baksnitt 1897
  Avkänning skärningspunkt ... 1791
  Avkänning sned kant ... 1783
  Avkänning spår ... 1892
  Avkänning spår, baksnitt ... 1902
  Avkänning två cirklar ... 1774
Avkännarcykler för arbetsstycket
  Fastställ snedställningen ... 1742
  Kontrollera arbetsstycket ... 1910
  Känna av positionen i planet eller i utrymmet ... 1970
  Påverka cykelförlopp ... 1981
  Registrera utgångspunkten ... 1810
Avkännarcykler för verktyget
  Mäta fräsverktyg ... 1995
  Mäta svarvverktyg ... 2008
Avkännarfunktion ... 1687
  Inställning av arbetsstycket 1711
Avkännarsystem
  3D-kalibrera ... 1709
  Inställning av arbetsstycket 1711
  kalibrera ... 1704
  Kalibrera längd ... 1707
  Kalibrera radie ... 1708
  Kompensering ... 1202
  Radioöverföring ... 1660
  Rigga spänndon ... 1239
  ställa in ... 1660
Avkännarsystemdata ... 2148
Avkännarsystemfunktion
  Översikt ... 1690
Avkännarsystemtabell
  Kolumner ... 2148
Avkännarsystemövervakning ... 1721
Avkännartabell ... 2147
Avkänning 3D ... 1975
Avkänning extrudering ... 1985
Avsedd användning ... 101
Avstängning ... 212
Axelbeteckning ... 224
Axelknapp ... 218
Axelvisning ... 178
Axlar
  förfarande ... 217
  Referensköra ... 211

B

Backup ... 2285
Banfunktion

Framkörning och frånkörning 401
Rät linje LN 1189
Baskoordinatsystem 1055
Bastransformation 2166
Batch Process Manager 2061
B-CS 1055
Bearbetningscykler 823
Bearbetningsläge 272
Bearbetningsmatning 357
Bearbetningsplan 224
svarvning 274
Bearbetningsplan-koordinatsystem 1059
bearbetningstid 203
Bearbetningstyp Fräsning 1380
Bestyckn.lista 2158
Block 230
dölja 1595
hoppa över 1595
Blockform 298
Blockframläsning
i flera steg 2089
Palettabell 2091
punkttabell 2090
Blockläsning 2085
Ny framkörning 2092
Blocksökning
enkel 2088
i palettprogrammet 2060
Borrcykler
Borra 528
Borrning
Borrfräsning 552
Brotschning 532
Långhålsdjupborrning 556
Universalborrning 538
Universaldjupborrning 544
Ursvarvning 534
Bortkörningsfunktion
DEP CT 415
DEP LN 414
DEP LT 413
Bruksanvisningens indelning 91

C

CAD-fil 1537
CAD Import
Spara kontur 1549
Spara position 1550
CAD-import 1548
CAD-modell 1382
CAD-Viewer 1537
CAM 1377
programvarualternativ 1389
Utmatning 1383
Utmatningsformat 1378
CAM-program 1377
exekvera 1385
Kompensering 1188
Centrering 571
Certifikat 2258
CFG-fil 1250
Cirkelbana
Linjär överlagring 386, 398
Cirkelberäkning 1456
CR2 314
CreateConnections 2334
Current User 2306
Cykler för borrning, centrering och gängning
Borra 528
Försänkning och centrering 567
Gängfräsning 589
Gängning 574
Cylindermantelcykler
Cylindermantel 1342
Kam 1349
Kontur 1353
Spår 1345

D

Databas-ID 316
Datagränssnitt 2329
Kontaktbeläggning 2346
OPC UA 2260
Datasäkring 2337
Dataöverföring
Programvara 2331
Datum och klockslag 2245
DCM 1228
aktivera 1233
NC-funktion 1235
Simulation 1233
Spänndon 1236
Deltalängd 1168
Deltaradie 1169
Deltavärde 1166
Detaljfamilj 1453
Dialogspråk 2246
ändra 2246
Diameterberoende skärdatatabell 2179
DIN/ISO 1559
DNC 2266
Säker anslutning 2319
Dragmeny 1208
Driftart
Manuell 123
Maskin 123
programkörning 2074
Programmera 232
RDP 2222
Start 123
Tabeller 2100
Översikt 123
Driftläge
filer 1206
Drifttid
Maskininformation 2244
Dynamic Efficiency 1390
Dynamic Precision 1391
Dynamisk Kollisionsövervakning
DCM 1228
Dämpning av verktygsvibrationer 1276
Dölja NC-block 1595

E

Efterbehandlare 1383
Embedded Workspace 2222
Enhet
HOME 2301
Ethernet-gränssnitt **2251**, 2346
Inställning 2253
Konfiguration 2339
Excentersvarvning 1098
Extended Workspace 2224
Extern åtkomst 2266
Extradokumentation 91

F

Fastställ arbetsstyckets snedställning
Avkänning kant 1768
Avkänning plan 1799
Avkänning skärningspunkt 1791
Avkänning sned kant 1783
Avkänning två cirklar 1774
Grunder avkännarcykler 400–405 1742
Grundvridning 1743
Grundvridning via en rotationsaxel 1757
Grundvridning via två hål 1747
Grundvridning via två tappar 1752
Inställning grundvridning 1761
Rotation via C-axeln 1763
Felfönster 1624
Felmeddelande **1624**, 2414
utmatning 1459
Fickfräsning
Cirkulär ficka 626
Rektangulär ficka 620
fil 1205
Anpassa iTNC 530 1219
hantera med FUNCTION FILE 1224
Redigera 1219
säkerhetskopiera 2337
Tecken 1210
TNC 530 import 1219
Verktyg 2337
öppna med OPEN FILE 1223

filformat ... 1211
Filfunktion ... 1208
Filfunktioner som går att programmera i NC-programmet ... 1222
Filhantering ... 1206
Söka ... 1208
Filnamn ... 1210
filsökväg ... 1210
absolut ... 1210
relativ ... 1210
Filtyp ... 1211
filändelse ... 1211
Firewall ... 2281
Fjärrunderhåll ... 2335
FN 16 ... 1460
Innehåll och formatering ... 1460
Utmatningsformat ... 1460
FN 18 ... 1466
FN 26 ... 1469
FN 27 ... 1470
FN 28 ... 1472
FN 38 ... 1467
Formulär ... 245
För paletter ... 2064
För tabeller ... 2112
Framkörningsfunktion ... 401
APPR CT ... 409
APPR LCT ... 411
APPR LN ... 407
APPR LT ... 404
APPR PCT ... 422
APPR PLCT ... 425
APPR PLN ... 420
APPR PLT ... 418
Framkörning till referens ... 211
FreeTurn ... 283
FreeTurn-verktyg ... 321, 823
Frikörning ... 2096
Fritt definierbar tabell ... 2159
beskriva ... 1470
läsa ... 1472
Åtkomst ... 1469
öppna ... 1469
Frånkörningsfunktion ... 401
DEP LCT ... 416
DEP PLCT ... 427
Fräsa kugghjul
Definition ... 743
Skiving ... 753
Valsfräsning ... 746
Fräsa plana ytor
Planfräsning ... 769
Utökad planfräsning ... 776
Fräsa spår
Cirkulärt spår ... 639
Spårfräsning ... 633
Fräsa tappar
Cirkulär tapp ... 652
Polygontapp ... 657
Rektangulär tapp ... 646
Fräscykler
Fickfräsning ... 620
Fräsa konturer med OCM-cykler ... 705
Fräsa konturer med SL-cykler ... 665
Fräsa kugghjul ... 741
Fräsa plana ytor ... 769
Fräsa tappar ... 646
Gravera ... 809
Interpolationssvarvning ... 788
Fräsdrift ... 272
Fräskontur
Överlagra konturer ... 446
FUNCTION DCM ... 1235
FUNCTION DCM DIST ... 1258
FUNCTION DRESS ... 293
FUNCTION TCPM ... 1157
REFPNT ... 1161
verktygsstyrningspunkt ... 1161
Funktionell säkerhet FS ... 2225
Driftlägen ... 2227
Funktion STOP ... 1394
programmering ... 1394
Fönstret Infoga NC-funktion ... 246
Förfarande
Axelknapp ... 218
Steg för steg ... 219
Förflytta
Handratt ... 2197
förflytta maskinaxlar ... 217
Förflyttningsgräns ... 2237
Förflyttningsområde ... 272
Förskjutning ... 1293, 2166
Förskjutning mW-CS ... 1296
Första steg ... 143
Första steget
programkörning ... 173
programmera ... 146
sätt upp ... 170
verktyg ... 166
Försänkning
Bakplaning ... 567

G

Gester ... 129
Globala programinställningar ... 1288
Adderande offset ... 1291
Additiv grundvridning ... 1292
aktivera ... 1290
Förskjutning ... 1293
Förskjutning mW-CS ... 1296
Handrattsöverlagring ... 1297
Matningsfaktor ... 1300
Spegling ... 1295
Vridning ... 1297
återställa ... 1290
Översikt ... 1289
GLOBAL DEF ... 1489
GOTO ... 1593
GPS ... 1288
Adderande offset ... 1291
Additiv grundvridning ... 1292
aktivera ... 1290
Förskjutning ... 1293
Förskjutning mW-CS ... 1296
Handrattsöverlagring ... 1297
Matningsfaktor ... 1300
Spegling ... 1295
Vridning ... 1297
återställa ... 1290
Översikt ... 1289
Grafik ... 1629
Grafisk programmering
Exportera kontur ... 1531
Första stegen ... 1534
Importera kontur ... 1528
Gravera ... 809
Grunder
programmering ... 228
Grundvridning ... **1067**, 1743
Direkt inställning ... 1761
Via en rotationsaxel ... 1757
Via två hål ... 1747
Via två tappar ... 1752
Gränssnitt ... 122
Ethernet ... 2251
OPC UA ... 2260
Gängfräsning
Borrgängfräsning ... 600
Försänkgängfräsning ... 595
Grunder ... 589
Helix-borrgängfräsning ... 605
Invändigt ... 590
Utvändigt ... 609
Gängning
Med flytande gängtappshållare ... 577
Med spånbrytning ... 584
Utan flytande gängtappshållare ... 580
Gängskärning ... 574
Konturparallell ... 949
Längsgående ... 940
Utökad ... 944

H

Handratt ... 2197
Manöverelement ... 2199
Radiohandratt ... 2206
Handrattsöverlagring
Globala programinställningar ... 1297

M118 1409
Virtuell verktygsaxel VT 1298
Helix 398
exempel 400
HEROS 2323
HEROS-funktion
Tillämpning Inställningar 2233
Översikt 2324
HEROS-meny 2324
HEROS-verktyg 2337
Hjälpbild 237
HOME 2301
Hopp med GOTO 1593
Huvudmeny 140
Hårdvara 115
Högerhandsregeln 1113
Högerklickning 1604

I

I-CS 1062
Indelning 1596
Indexerade verktyg 316
Infoga kommentar 1594
Ingreppsvinkelberoende verktygskompensering 1202
Korrigeringsvärdestabell 2187
Inkrementell inmatning 369
Inmatnings-koordinatsystem 1062
Instick
Axiellt 915
Kontur axiellt 932
Kontur radiellt 926
Radiellt 904
Utökat axiellt 920
Utökat radiellt 909
Inställning
Nätverk 2253
VNC 2271
Inställningar 2233
Inställning av arbetsstycket 1711
Integrerad produkthjälp
TNCguide 94
Interface
Användardefinierat 2294
Interpolationssvarvning
Konturfinbearbetning 794
Koppling 788
ISO 1559
Knappar 1565
iTNC 530
Anpassa fil 1219
Importera verktygstabell 1219

J

Jämförelse 1602

K

Kalibrera 1704
Arbetsstyckesavkännare 1663
Avvikningsbeteende 1709
Enkel mätspets 1665
L-mätspets 1665
Längd 1707
Radie 1708
Verktygsavkännare 1680
Kalibrera arbetsstyckesavkännaren
Längdkalibrering 1673
Radiekalibrering på kulan 1665
Radiekalibrering på ringen 1675
Radiekalibrering på tappar 1678
Kalibrera verktygsavkännaren
Kalibrering av TT 1681, 1684
Kapsling 441
Kartesiska koordinater 366
Linjär överlagring av en cirkelbana 386
Kartesiskt koordinatsystem 1051
Katalogen public 2301
KinematicsDesign 1250
Kinematik 2237
Kinematikmätning
Glapp 2028
Grunder 2015
Hirth-koppling 2025
Kinematik gitter 2049
Noggrannhet 2028
Preset-kompensering 2037
Spara kinematik 2018
Klartextprogrammering 228
Klockslag 2245
Knappar 129
ISO 1565
Kodnummer 2237
Kollisionsövervakning 1228
aktivera 1233
NC-funktion 1235
Simulation 1233
Spänndon 1236
Kompensera verktygspositionering 1157
Kompensering
CAM-program 1188
Ingreppsvinkel 1202
Kulfräs 1202
Svarvverktyg 1182
kompenseringstabell
tco 1178
Komponentövervakning
Färgdiagram 1302
Konfigurationseditor 2291
Lista 2291
Tabell 2291
Kontakt 98
Kontaktbeläggning
Datagränssnitt 2346
Kontextmeny 1604
Kontrollera arbetsstycket automatiskt
Grunder 1910
Polär utgångspunkt 1916
Referensyta 1914
Kontur 1519
exportera 1531
Första stegen 1534
importera 1528
Konturanrop
CONTOUR DEF 450
Cykel 14 kontur 449
SEL CONTOUR 453
Konturformel
Enkel 450
Komplex 453
Konturfunktion
Avrundning 376
Cirkelbana C 379
Cirkelbana CR 381
Cirkelbana CT 384
Fas 375
Grunder 370
Kretsmittpunkt 377
polärkoordinater 390
Rät linje L 373
Översikt 373
Koordinatdefinition
Absolut 368
Inkrementell 369
Kartesisk 366
polär 366
koordinatslipning 289
koordinatsystem 1050
Grunder 1051
Koordinatursprung 1051
Koordinattransformation 1086
Cykeln Skalfaktor 1081
Cykeln Skalfaktor, axelspecifik 1082
Cykeln Spegling 1077
Cykeln Vridning 1079
Nollpunktsförskjutning 1088
Skalning 1094
Spegling 1090
Vridning 1093
Återställa 1095
korrigeringstabell 1177
Aktivera värde 1181
Kolumner 2184
programkörning 2094
wco 1178
välj 1180
Korrigeringsvärdestabell 3DTC 2187
Kretsmittpunkt 377
Kugghjul
Avrullningsfräsning 974

Kör bort från kontur ... 401
Kör fram till kontur ... 401
Körtid
programkörning ... 203

L

Label ... 430
anropa ... 431
Definiera ... 430
L-format mätstift ... 1705
Licensinställning ... 2265
Licensvillkor ... 115
Liftoff ... 1261
Linjärblock ... 373
L-mätstift ... 1705
Lutad svarvning ... 279
Läge handratt ... 216
Lägg till tabellvärde ... 2119
Längdkorrigering ... 1168
längdmätare ... 225
Längdsvarvning
Avsats ... 825
Kontur ... 843
Konturparallell ... 848
Nedmatning ... 834
Utökad avsats ... 829
Utökad nedmatning ... 838
Läsa systemdatum ... 1466
Läs tabellvärden ... 2116

M

M92-nollpunkt M92-ZP ... 226
Mall ... 439
Manuella axlar ... 2094
Manuell drift ... 216
Manöverelement ... 129
maskin
avstängning ... 212
Påslagning ... 208
Maskininformation ... 2240
Maskininställning ... 2237
Maskin-koordinatsystem ... 1052
Maskin-nollpunkt ... 226
Maskinparameter ... 2289
Redigera ... 2289
Maskinparametrar
Detalj ... 2358
Lista ... 2347
Översikt ... 2346
Maskintid ... 2244
Mata ut text ... 1460
Matning ... 357
Matningbegränsning
TCPM ... 1162
Matningsbegränsning ... 2079
Matningsfaktor ... 1300
Matningsreglering ... 1266
Maximal matning ... 2079
M-CS ... 1052
MDI ... 1653
Meddelande ... 1624
Meddelandemeny ... 1624
M-funktion ... 1393
för konturbeteendet ... 1400
för koordinatuppgifter ... 1397
för verktyg ... 1430
Översikt ... 1395
Miniräknare ... 1609
Mitten på verktygsradie 2 CR2 ... 314
Modelljämförelse ... 1647
MOD-meny ... 2233
Översikt ... 2234
Modul ... 439
Målgrupp ... 90
Måttenhet ... 2237
Mäta i simuleringen ... 1643
mätare ... 225
Mätning
Hål ... 1922
Hålcirkel ... 1958
Invändig bredd ... 1943
Invändig rektangel ... 1934
Kam utvändigt ... 1948
Koordinat ... 1953
Plan ... 1963
Utvändig cirkel ... 1928
Utvändig rektangel ... 1939
Vinkel ... 1918
Mätningens status ... 1912
Mätning med cykel 3 ... 1970
Mätresultat i protokoll ... 1910
Mönstercykler
Cirkel ... 477
Datamatriskod ... 484
Linjer ... 480
Mönsterdefinition
Cykler ... 475
PATTERN DEF ... 464
Punkttabell ... 461
Mönsterdefinition PATTERN DEF
cirkelsegment ... 473
helcirkel ... 472
mönster ... 468
punkt ... 466
ram ... 470

N

NC-block ... 230
dölja ... 1595
hoppa över ... 1595
NC-funktion
Infoga ... 246
Ändra ... 248
NC-funktioner
Infoga ... 248
NC-grunder ... 224
NC-modul ... 439
NC-program ... 230
Anropa ... 434
Formulär ... 245
hantera ... 242
Hjälpbild ... 237
Indelning ... 1596
Inställningar ... 237
Redigera ... 248
Skapa översikt ... 1596
Sök ... 1599
välj ... 436
Återgivning ... 236
NC-Syntax ... 230
Nollpunktsförskjutning ... 1088
Nollpunktstabell ... 1074, **2174**
Kolumner ... 2175
programkörning ... 2094
välj ... 1075
Ny framkörning ... 2092
Nätverk ... 2251
Inställning ... 2253
Konfiguration ... 2339
Nätverksenhet ... 2248
Ansluta ... 2248
Nätverksinställning
DHCP-server ... 2255
Gränssnitt ... 2255
Ping ... 2256
Routing ... 2256
SMB-aktivering ... 2256
Status ... 2254
Nätverkskonfiguration ... 2339
Allmänt ... 2341
DCB ... 2342
Ethernet ... 2342
IPv4-inställningar ... 2343
IPv6-inställningar ... 2343
Proxy ... 2342
Säkerhet ... 2342

O

Obalans ... 285
Balanserande vikt ... 222
Funktion ... 220
Mäta ... 221
OCM
Skärdatakalkylator ... 1614
OCM-cykler
Fasning ... 724
Figurcykler ... 492
Finbearbetning djup ... 718
Finbearbetning sida ... 722
Grovbearbetning ... 712
Konturdata ... 710
OCM-figurer
Begränsad cirkel ... 513
Begränsad rektangel ... 511

Cirkel ... 498
Cirkulärt spår ... 504
Månghörning ... 508
Rektangel ... 495
Spår/kam ... 500
Om bruksanvisningen ... 89
Om-då-beslut ... 1457
Om produkten ... 99
OPC UA NC-server ... 2260
Anslutningsguide ... 2264
Licensinställning ... 2265
Omstart ... 2264
Operativsystem ... 2323
Optimera STL-fil ... 1555
Overridestyrenhet ... 2211
Villkorligt stopp ... 2214
Visning av brytpunkt ... 2218

P

Palett ... 2055
Batch Process Manager ... 2061
Parametrar ... 2180
Redigera ... 2056
Tabell ... 2180
Verktygsorienterad blockframläsning ... 2068
Palettabell
Blockframläsning ... 2091
Kolumner ... 2180
paletter
verktygsorienterad ... 2065
Paletträknare ... 2056
Palettutgångspunkt ... 2071
Parallellaxel ... 1360
Cykel ... 1366
Parameterliste ... 206
Paraxcomp ... 1360
Paraxmode ... 1360
PATTERN DEF
Anropa ... 465
Programmera ... 465
Pekskärm ... 116
Pendellyft ... 288
Pendelslag
Definiera ... 988
Starta ... 991
Stoppa ... 992
Perifer fräsning ... 1199
PKI Admin ... 2258
PLANE-funktion ... 1107
Axelvinkeldefinition ... 1138
AXIAL ... 1138
EULER ... 1122
Eulervinkeldefinition ... 1122
Inkrementell Definition ... 1133
MOVE ... 1142
POINTS ... 1128
PROJECTED ... 1118
Projektionsvinkeldefinition ... 1118
Punktdefinition ... 1128
RELATIV ... 1133
RESET ... 1137
Rymdvinkeldefinition ... 1112
SPATIAL ... 1112
STAY ... 1143
svänglösning ... 1144
Transformationsarter ... 1148
TURN ... 1142
VECTOR ... 1125
Vektordefinition ... 1125
Vridaxelpositionering ... 1141
återställa ... 1137
Översikt ... 1108
Planskiva ... 1367
Plansvarvning
Avsats ... 852
Kontur ... 870
Nedmatning ... 861
Utökad avsats ... 856
Utökad nedmatning ... 865
Platstabell ... 2151
POLARKIN ... 1371
Polära koordinater
Helix ... 398
Linjär överlagring av en cirkelbana ... 398
Polär kinematik ... 1371
Polärkoordinater
Cirkelbana CP ... 394
Cirkelbana CTP ... 396
Grunder ... 366
Pol ... 390
Rätlinje ... 391
Översikt ... 390
Portscan ... 2285
Positionera med handinmatning ... 1653
Positioneringslogik ... 265
positionsindikator ... 178
Läge ... 204
Statusöversikt ... 183
Positionsmätsystem ... 225
Printer ... 2268
Processövervakning ... 1312
Första stegen ... 1314
Metod ... 1331
MONITORING SECTION ... 1338
Reaktioner ... 1337
Översikt över övervakningsuppgiften ... 1328
Övervakningsområde ... 1338
Program ... 230
Formulär ... 245
hantera ... 242
Hjälpbild ... 237
Indelning ... 1596
Inställningar ... 237
Q-parametrar ... 1438
Redigera ... 248
Skapa översikt ... 1596
Sök ... 1599
Återgivning ... 236
Programanrop ... 434
Cykeln PGM CALL ... 438
Indelning ... 2084
Programdelsupprepning ... 433
Programjämförelse ... 1602
programkörning ... 2074
Avbrott ... 2079
Blockläsning ... 2085
frikörning ... 2096
Globala programinställningar ... 1288
korrigeringstabell ... 2094
lyft ... 1261
manuell förfarande ... 2084
Navigeringssökväg ... 2082
nollpunktstabell ... 2094
Ny framkörning ... 2092
Samduhangsreferens ... 2080
Programkörningstid ... 203
Programmall ... 439
Programmerad väntetid ... 1279
Programmera grafiskt ... 1519
Programmeringsexempel
Avrullningsfräsning ... 982
Avsats med instick ... 937
Cylindermantel ... 1357
fräsa ficka och tapp ... 663
fräsa kugghjul ... 762
Interpolationssvarvning ... 804
Koordinattransformation ... 1085
mönstercykler ... 490
OCM-cykler ... 728
PATTERN DEF ... 474
simultansvarvning ... 967
skärpning ... 1027
SL-cykler ... 700
Slipa ... 1047
Programmeringsgrunder ... 228
Programmeringsmöjligheter ... 227
Programmeringsteknik ... 429
Programredigeraren ... 234
Programstart ... 2085
programvarualternativ ... 2241
Programvarunummer ... 106
Programvaruoption ... **107**
public ... 2301
Pulserande varvtal ... 1278
Punkttabell
Cykelanrop ... 463
Dölja punkt ... 2173
Kolumner ... 2172
Välj ... 463

Påslagning ... 208
Påslagning och avstängning ... 207

Q

Q-info ... 1442
Q-parameter
  visa ... 206
Q-parameterlista ... 206, **1442**
  Söka ... 1443
Q-parametrar ... 1438
  Cirkelberäkning ... 1456
  Formel ... 1474
  förinställda ... 1445
  Grunder ... 1438
  Grundräknesätt ... 1452
  Hopp ... 1457
  Läsa systemdatum ... 1466
  Mata ut text ... 1460
  Strängformel ... 1478
  Vinkelfunktion ... 1454
  Översikt ... 1438

R

Radiekorrigering ... 1169
Radiohandratt ... 2206
  Konfigurera ... 2207
RDP ... 2222
Redigera NC-funktion ... 250
Referenspunkt ... 226, 1065
  aktivera ... 1069
  aktivera i NC-program ... 1070
  i NC-program korrigera ... 1074
  i NC-programmet, kopiera ... 1072
  repa ... 1066
  ställ in ... 1068
Referenspunkthantering ... 1065
Referenssystem ... 1050
  arbetsstycke-koordinatsystem ... 1057
  Baskoordinatsystem ... 1055
  bearbetningsplan-koordinatsystem ... 1059
  Inmatnings-koordinatsystem ... 1062
  maskin-koordinatsystem ... 1052
  verktyg-koordinatsystem ... 1063
Remote Desktop Manager ... 2275
  stäng av extern dator ... 2275
  Windows Terminal Service ... 2276
  VNC ... 2276
Remote Service ... 2335
Repa ... 1066
Repetitiv väntetid ... 1279
Restore ... 2285
Rigga spänndon ... 1239
Rikta upp verktygsaxel ... 1111
RL/RR/R0 ... 1170
Roterande drift ... 272
Rumscirkel ... 388
Råämne ... 298
  cylinder ... 301
  Kub ... 300
  Rotation ... 302
  rör ... 301
  Spårning ... 305
  STL-fil ... 303
Råämnesdefinition ... 298
Råämnesspårning ... 305
Räknare ... 1486
Rät linje L ... 373
Rät linje LN ... **1189**, 1380
Rätlinje polär ... 391
Rörelsestyrning ADP ... 1389

S

Sammanhangsberoende hjälp ... 97
Secure Remote Access ... 2335
SELinux ... 2247
SEL PATTERN ... 463
Servicefil ... 1624
  Processövervakning ... 1626
  Skapa ... 1626
SFTP ... 2333
SIK-meny ... 2241
Simulation
  DCM ... 1233
  Kollisionskontroll ... 1260
Simulering ... 1629
  Hastighet ... 1649
  Inställning ... 1630
  Modelljämförelse ... 1647
  Mäta ... 1643
  Rotationscentrum ... 1648
  Skapa STL-fil ... 1642
  Skärvy ... 1645
  Verktygsvisning ... 1639
Simuleringens hastighet ... 1649
Simuleringsstatus ... 202
Simultansvarvning
  Finbearbetning ... 961
  Grovbearbetning ... 955
Simultan svarvning ... 281
Skalning ... 1094
Skapa ny tabell ... 2103
Skrapning ... 1718
Skrivare ... 2268
Skrivskydd utgångspunkttabell 2167
  aktivera ... 2168
  ta bort ... 2168
Skriv tabellvärde ... 2117
Skärdataberäkning ... 1611
Skärdatakalkylator
  Skärdatatabeller ... 1612
  Tabell ... 2176
Skärdatatabell ... 2178
  använda ... 1612
Skärhastighet ... 277
Skärm ... 116
Skärmtangentbord ... 1590
Skärpning ... 290
  aktivera ... 293
  Diameter ... 996
  Instick med skärprulle ... 1019
  Profil ... 1001
  Skålskiva ... 1008
  Skärprulle ... 1013
Skärpningsverktygstabell ... 2144
  Kolumner ... 2144
SL-cykler
  Finbearbetning djup ... 677
  Finbearbetning sida ... 680
  Förborrning ... 669
  grunder ... 665
  Konturdata ... 667
  Konturspår trochoidfräsning ... 690
  Konturtåg ... 685
  Konturtåg 3D ... 696
  Konturtågsdata ... 683
  Urfräsning ... 672
  Överlagrade konturer ... 459
Slipa
  Cylinder långsamt slag ... 1030
  Cylinder snabbt slag ... 1038
  Kontur ... 1044
Slipbearbetning ... 287
  koordinatslipning ... 289
  Programkonstruktion ... 289
  skärpning ... 290
  Skärpningsdrift ... 293
Slipbehandling
  Grunder ... 287
Slipcykler
  Pendelslag ... 988
  Skärpning ... 993
  Slipa ... 1030
  Slipskiva kompensering ... 1183
Slipdrift ... 272
Slipskiva
  Aktivera skivkant ... 1025
  Längdkorrigering ... 1183
  Radiekorrigering ... 1186
Slipverktygstabell ... 2135
  Kolumner ... 2136
Snabb avkänning ... 1981
Snabbval ... 1215
  Programmering ... 1216
  Tabeller ... 1216
Snittdata ... 356
Spegling
  GPS ... 1295
  NC-funktion ... 1090
Spindelorientering ... 1282
Spindelvarvtal ... 356
Språk ... 2246

ändra... 2246
Spänndon... 1236
CFG-fil... 1250
Kombinera... 1256
Ladda... 1249
Spänndonsövervakning
Aktivera... 1249
CFG-fil... 1237
Integrera... 1239
Kombinerad... 1256
M3D-fil... 1238
STL-fil... 1237
SQL... 1495
BIND... 1499
COMMIT... 1511
EXECUTE... 1503
FETCH... 1508
INSERT... 1514
ROLLBACK... 1509
SELECT... 1500
UPDATE... 1512
Översikt... 1497
SRA... 2335
SSH-anslutning... 2319
SSH File Transfer Protocol... 2333
Start/inloggning... 144
Starta på nytt... 212
Statuspresentation
Simulering... 202
teknik... 179
TNC-fält... 183
Ytterligare... 185
Översikt... 176
Statusvisning... 175
Axel... 178
Position... 178
Statusöversikt... 183
StiB... 184
Återstående körtid... 203
Stegindex... 316
Stegvis... 219
Stegvis positionera... 219
StiB... 2079
Sticksvarvning
Enkel axiell... 885
Enkel radiell... 875
Kontur axiellt... 899
Kontur radiellt... 894
Utökad axiell... 889
Utökad radiell... 879
STL-fil som råämne... 303
STOP... 1394
programmering... 1394
Strängformel... 1478
Strängparametrar... 1478
Styrning
avstängning... 212
Styrsystem
påslagning... 208
Styrsystemets användargränssnitt
Användardefinierat... 2294
Styrsystemsyta... 122
Ställ in spännanordningar
Ordningsföljd... 1245
Svarvbearbetning
FreeTurn... 283
Planskiva... 1367
Svarvcykler
Anpassa koord.-system... 1097
Fräsa kugghjul... 974
Gängskärning... 940
Instick... 904
Instick och fristick... 515
Längdsvarvning... 825
Plansvarvning... 852
Simultansvarvning... 955
Sticksvarvning... 875
Återställ koordinatsystem... 1105
Svarvdrift
Mäta obalansen... 221
Obalans... 285
Svarvkontur
Fristick... 515
Instick... 515
Svarvning... 274
bearbetningsplan... 274
Grunder... 274
lutad... 279
Matningshastighet... 278
Råämnesspårning... 305
simultan... 281
varvtal... 277
Svarvverktyg
Kompensera... 1182
Svarvverktygstabell... 2130
Kolumner... 2131
Sväng
återställa... 1137
Sväng bearbetningsplan
bordets rotationsaxel... 1107
Grunder... 1106
huvudets rotationsaxel... 1107
Svängning
utan rotationsaxlar... 1111
Symboler allmänt... 138
Syntax... 230
Syntaxelement... 230
Syntaxmarkering... 236
Syntaxsökning... 244
Systemtid... 2245
Säker anslutning... 2319
Säkerhetsanvisning... 102
Innehåll... 92
Säkerhetskopiering... 2285
Säkerhetsprogram SELinux... 2247
Sätt upp skruvstycke... 1246
Sätt upp spänndon
Spänndon... 1246
Sök och ersätt... 1601
Sökväg... 1210
absolut... 1210
relativ... 1210

T

TABDATA... 2115
Tabell
Arbetsområde... 2106
I konfigurationseditorn... 2291
Korrigeringstabell... 2184
Korrigeringsvärdestabell 3DTC... 2187
Nollpunktstabell... 2174
Palettabell... 2180
Punkttabell... 2172
Skapa... 2103
Skärdataberäkning... 2176
SQL-åtkomst... 1495
Utgångspunktstabell... 2161
verktygstabeller... 2120
Åtkomst till NC-programmet... 2115
Tangentbord... 116
Formel... 1592
Fönster... 1590
NC-funktioner... 1591
Text... 1592
T-använd.följd... 2156
Ta ur USB-enhet:... 1221
TCP... 313
TCPM... **1157**, 1416
REFPNT... 1161
verktygsstyrningspunkt... 1161
T-CS... 1063
Texteditor... 249, 250
Valfria cykelparametrar... 251
Tidszon... 2245
Tillbehör... 120
Tilläggsfunktion... 1393
för konturbeteendet... 1400
för koordinatuppgifter... 1397
för verktyg... 1430
Grunder... 1394
Översikt... 1395
Tilläggsverktyg... 2337
Tillämpning
Framkörning till referens... 211
Frikörning... 2096
Funktionell säkerhet... 2228
Handdrift... 216
Hjälp... 95
Inställningar... 2233
Konfigurationseditor... 2291
Konfigurera... 1687

MDI ... 1653
MP Användare ... 2289
MP Inriktare ... 2289
Platstabell ... 2151
Startmeny ... 123
Utgångspunkter ... 2161
Verktygshantering ... 340
Tilta
Manuellt ... 1106
Tilta bearbetningsplanet
Manuellt ... 1106
Programmerat ... 1107
Tiltad bearbetning ... 1155
Tiltning
Av bearbetningsplanet ... 1107
TIP ... 312
TLP ... 313
TMAT ... 2177
TNCdiag ... 2288
TNCguide ... 95
TNCremo ... 2331
Tolerans ... 1284
Toleransövervakning ... 1912
TOOL CALL ... 351
TOOL DEF ... 358
Transformation ... 1086
Nollpunktsförskjutning ... 1088
Skalning ... 1094
Spegling ... 1090
Vridning ... 1093
Återställa ... 1095
Trigonometri ... 1454
TRP ... 314

U

Unterprogramm ... 432
Uppdragslista ... 2055
Arbetsområde ... 2056
Batch Process Manager ... 2061
Redigera ... 2056
verktygsorienterad ... 2065
Urvalsfunktion
Anropa NC-program ... 434
Indelning ... 2084
korrigeringstabell ... 1180
NC-program ... 436
NC-program som cykel ... 259
NC-program som kontur ... 456
Nollpunktstabell ... 1075
Urvalsfunktioner ... 434
Översikt ... 434
USB-enhet ... 1221
UserAdmin ... 2306
Utgångspunkt
Palett ... 2071
tum ... 2170
Utgångspunkt, automatisk inställning
Avkännaraxel ... 1866
Centrum för 4 hål ... 1870
Cirkel ... 1883
Cirkulär ficka (borrhål) ... 1833
Cirkulär tapp ... 1840
En axel ... 1875
Enskild position ... 1878
Grunder 4xx ... 1810
Hålcirkel ... 1860
Invändigt hörn ... 1854
Kam ... 1892
Kam, baksnitt ... 1902
Kamcentrum ... 1817
Kula ... 1888
Position baksnitt ... 1897
Rektangulär ficka ... 1822
Rektangulär tapp ... 1827
Spår ... 1892
Spår, baksnitt ... 1902
Spårcentrum ... 1812
Utvändigt hörn ... 1847
Utgångspunktsinställning ... 1083
Utgångspunktstabell ... 2161
Utgångspunkttabell
Kolumner ... 2164
Skrivskydd ... 2167
tum ... 2170
Utökad kontroll ... 1260

V

Valfunktion
fil ... 1223
Variabel ... 1437
Cirkelberäkning ... 1456
Formel ... 1474
förinställd ... 1445
Grunder ... 1438
Grundräknesätt ... 1452
Hopp ... 1457
Kontrollera ... 1442
lokala parametrar QL ... 1440
Läsa systemdatum ... 1466
Mata ut text ... 1460
reduenta parametrar QR ... 1440
Räknare ... 1486
Skicka information ... 1467
SQL-sats ... 1495
Strängformel ... 1478
Strängparametrar QS ... 1478
Vinkelfunktion ... 1454
Översikt ... 1438
Variabelprogrammering ... 1437
Varvtal ... 356
pulserande ... 1278

W

W-CS ... 1057
Vektorblock ... **1189**, 1380
Verktyg ... 309
Avkännarsystem ... 2147
Databas-ID ... 316
Definiera ... 340
Deltavärde ... 1166
exportera och importera ... 341
FreeTurn ... 321
lyft ... 1261
Längdkorrigering ... 1168
Mäta ... 1718
nödvändiga Verktygsdata ... 325
Radiekorrigering ... 1169, 1170
referenspunkt ... 311
Skärpningsverktyg ... 2144
Slipverktyg ... 2135
Svarvverktyg ... 2130
Tabell ... 2120
översikt ... 310
Verktygets vridpunkt TRP ... 314
Verktyg-koordinatsystem ... 1063
verktygsanrop
Verktygsväxling ... 351
Verktygsanvändningsfil ... 2154
Verktygsanvändningskontroll ... 359
Verktygsdata ... 315
exportera ... 343
importera ... 342
notwendig ... 325
Verktygsförval ... 358
Verktygshantering ... 322, 340
Verktygshållarens referenspunkt ... 311
Verktygshållarförvaltning ... 344
Verktygskompensering
Ingreppsvinkel ... 1202
Svarvverktyg ... 1182
Tredimensionell ... 1188
Verktygskorrigering ... **1166**, 1913
Tabell ... 1177
Verktygsmittpunkten TCP ... 313
Verktygsmodell ... 348
Verktygsmätning
Fullständig mätning ... 2003
Grunder ... 1990
maskinparameter ... 1992
Mäta svarvverktyg ... 2008
Verktygslängd ... 1995
Verktygsradie ... 1998
Verktygstabell ... 1993
Verktygsnamn ... 315
Verktygsnummer ... 315
Verktygsorienterad bearbetning ... 2065
Verktygsradiekorrigering ... 1170
Verktygsskärmaterial ... 2177
Verktygsspets TIP ... 312
Verktygsstyrningspunkt TLP ... 313

Urval ... 1161
Verktygstabell ... 2120
inmatningsmöjligheter ... 2120
iTNC 530 ... 1219
Kolumner ... 2120
Tum ... 2151
verktygtyp
nödvändiga Verktygsdata ... 325
verktyg-vridningspunktTRP
Urval ... 1161
verktyg-växelpunkt ... 226
Window-manager ... 2329
Windows-domän ... 2310
Exportera konfigurationsfil ... 2315
Funktionsanvändare ... 2314
vinkelmätare ... 225
Vinkelräta koordinater ... 366
Vinklad fräsning ... 1155
Virtuell verktygsaxel ... 1410
Visa fil ... 1217
WMAT ... 2177
VNC ... 2271
WPL-CS ... 1059
Vridning
GPS ... 1297
NC-funktion ... 1093
Väntetid ... 1280
cyklisk ... 1279
enstaka ... 1279
Värddatordrift ... 2266
Växla in systerverktyg ... 1430

Y

Yta styrsystem ... 122
Ytnormalvektor ... 1188
Ytnät ... 1555
Ytterligare statuspresentation ... 185

Å

Återstående körtid ... 203
Återställa koordinatsystem ... 1105

Ä

Ändplanfräsning ... 1192

Ö

Öppna fil ... 1215
Överhoppning av NC-block ... 1595
Översikt
skapa ... 1596
Översiktspunkt ... 1596
Övervakning
Kontrollera obalans ... 1309
Mäta maskinstatus ... 1304
Registrera belastning ... 1307

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Originaldokumentation
1369999 · 02 · A · 06 · 10/2023 · PDF